

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

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

Физико-технический факультет
Кафедра общей физики и дидактики физики

УТВЕРЖДАЮ
проректор

_____ П. А. Машаров
«17» апреля 2025 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА (МЕХАНИКА)

Укрупненная группа направлений подготовки	44.00.00 Образование и педагогические науки
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы	Физика и Информатика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, заочная

Рабочая программа может быть адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2025

Рабочая программа дисциплины **«Общая и экспериментальная физика (Механика)»** для обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (Профиль: Физика и Информатика), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 125 (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 2025 года.

Разработчик:

доцент, к.ф.-м.н., доцент

Н. Г. Малюк

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики.
Протокол от 31.03.2025 г. № 10.

Заведующий кафедрой

А. В. Безус

СОГЛАСОВАНО:

Декан физико-технического
факультета
16.04.2025 г.

С. А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета
Протокол от 16.04.2025 г. № 4.
Председатель

В. Н. Котенко

Руководитель основной
образовательной программы,
кандидат физико-математических наук

А. В. Безус

31.03.2025 г.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ

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

базовая подготовка по физике в объёме программы средней школы;

дисциплины программы бакалавриата: *Элементарная физика, Элементарная математика, Общая и экспериментальная физика (Общий физический практикум), Математический анализ, Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп.*

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: *Естественнонаучная картина мира, Методика обучения в предметной области 1, Общая и экспериментальная физика (Молекулярная физика. Термодинамика), Общая и экспериментальная физика (Общий физический практикум), Теоретическая физика (Теоретическая механика. Механика сплошных сред), Методика решения задач по физике (Методика решения физических задач), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.*

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы (далее – ОП)	44.03.05 Педагогическое образование (Профиль: Физика и Информатика)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.М7.1 Общая и экспериментальная физика (Механика).
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	4 / 144

В случае предъявления от обучающегося или его родителя (законного представителя) заявления на обучение по адаптированной образовательной программе высшего образования, подкрепленного заключением психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) или медико-социальной экспертизы (МСЭ) с рекомендациями создания индивидуальной программы реабилитации и абилитации (ИПРА), данная рабочая программа может быть адаптирована с учетом индивидуальных особенностей здоровья обучающегося.

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	1	34		34	76	144	экзамен
Очная, всего								
Заочная	1	1	4		8	132	144	экзамен
Заочная, всего								

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Сформировать у студентов представления о наиболее общих свойствах и явлениях внешнего мира; современного естественнонаучного мировоззрения современного стиля естественнонаучного мышления; умение решать задачи по этому разделу; изучение законов окружающего мира и их взаимосвязи; выяснение границ применимости физических моделей и теорий.

Устранить формализм в знаниях; изучение студентами основных понятий, определений и законов классической механики; формирование у студента способности применять знания, получаемые при изучении курса, к решению практически физических задач; обучение студентов самостоятельной работе с учебной литературой; подготовка студентов к изучению специальных курсов физики и курсов теоретической физики для проведения профессиональной деятельности в области преподавания физики.

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

4.1. Компетенции

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

4.2. Индикаторы компетенций

ОПК-8.10. Применяет методы вычислительной математики и программирования, необходимые для решения задач, аналитическое решение которых или отсутствует, или довольно сложное.

ОПК-8.11. Применяет знания по программированию и для решения конкретных задач из различных областей математики

4.3. Результаты обучения

ОПК-8.10.1. Знает основные численные методы решения задач (основы теории погрешностей и теории приближений, методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений, основные численные методы алгебры, методы численного дифференцирования и интегрирования)

ОПК-8.10.2. Аргументировано выбирает метод решения задачи, устанавливает свойства математических объектов, закономерности между ними, доводит решение задачи до приемлемого (числового) результата, оценивает и анализирует полученный результат, строит математические модели для решения профессиональных задач.

ОПК-8.11.1. Умеет применять вычислительные технологии для решения конкретных задач из различных областей математики с помощью вычислительных методов

ОПК-8.11.2. Умеет использовать основные приемы вычислительных методов при решении различных задач профессиональной деятельности

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8. Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе	Демонстрирует специальные научные знания в т.ч. в предметной области Умеет осуществлять трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями

	специальных научных знаний.	Знает и умеет применять методы решения математических задач в профессиональной области.
	ОПК-8.4.2. Знает и умеет применять методы решения математических задач в профессиональной области.	Умеет применять вычислительные технологии для решения конкретных задач из различных областей математики с помощью вычислительных методов Умеет использовать основные приемы вычислительных методов при решении различных задач профессиональной деятельности.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Механика материальной точки.	
1. Кинематика материальной точки.	<p>1.1. Основные положения и понятия кинематики. Прямая и обратная задачи кинематики. Векторный, координатный и естественный способы задания движения материальной точки.</p> <p>1.2. Кинематика вращательного движения. Угловое смещение, угловая скорость, угловое ускорение. Связь между линейными и угловыми характеристиками механического движения.</p> <p>1.3. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Закон сложения скоростей. Инвариантность ускорения. Опыт Майкельсона-Морли. Преобразования Лоренца. Принцип относительности и конечность скорости света.</p> <p>1.4. Получение преобразований Лоренца. Предельная скорость. Релятивистский закон сложения скоростей.</p> <p>1.5. Релятивистские эффекты замедление времени, сокращение длины, относительность одновременности.</p>
2. Динамика материальной точки.	<p>2.1 Основные положения и понятия динамики. Законы динамики материальной точки.</p> <p>2.2. Уравнения движения системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Теорема о движении центра масс.</p> <p>2.3. Движение тела переменной массы. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.</p>
3. Механическая энергия.	<p>3.1. Работа и мощность. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.</p> <p>3.2 Силовые поля. Понятие потенциальной силы и потенциальной энергии. Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Связь потенциальной энергии с силой поля.</p> <p>3.3. Упругие и неупругие столкновения. Зависимость импульса рассеянной частицы от угла рассеяния. Предельные случаи абсолютно упругого и абсолютно неупругого ударов. Законы сохранения при столкновениях.</p>
4. Гармонические колебания	4.1. Гармонический осциллятор. Уравнение движения гармонического осциллятора. Зависимость решения уравнения движения гармонического осциллятора от начальных условий.

	<p>Механическая энергия при гармонических колебаниях. Энергетическая диаграмма гармонического осциллятора. Средние значения кинетической и потенциальной энергии гармонического осциллятора.</p> <p>4.2. Математический маятник. Период колебаний математического маятника в случае малых отклонений. Физический маятник. Приведенная длина и центр качаний физического маятника.</p> <p>4.3. Затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания. Добротность. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>4.4. Сложение гармонических колебаний одинакового направления. Метод векторных диаграмм. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу.</p>
Раздел 2. Механика твердого тела.	
5. Динамика твердого тела.	<p>5.1. Твердое тело в механике. Виды движений твердого тела. Описание поступательного движения. Момент силы и момент импульса относительно точки и относительно оси. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса.</p> <p>5.2. Уравнение моментов при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции тела. Расчет моментов инерции некоторых тел. Теорема Гюйгенса-Штейнера.</p> <p>5.3 Гироскоп. Прецессия гироскопа. Гироскопические явления.</p>
6. Деформации твердого тела.	<p>6.1. Деформации и механические напряжения в твердых телах. Упругие и пластические деформации. Количественные характеристики деформаций. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона.</p> <p>6.2 Однородные деформации: растяжение, сжатие, сдвиг. Неоднородные деформации: кручение, изгиб.</p> <p>6.3 Тензор упругих напряжений.</p>
Раздел 3. Механика сплошной среды.	
7. Механика жидкостей и газов.	<p>7.1. Модель сплошной среды. Идеальная жидкость. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Равновесие плавающих тел. Закон Архимеда.</p> <p>7.2. Основное уравнение гидродинамики идеальной жидкости (Уравнения Эйлера). Равновесие плавающих тел в жидкостях. Закон Архимеда.</p> <p>7.3. Стационарное движение идеальной несжимаемой жидкости. Поле скоростей, линия и трубка тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.</p> <p>7.4. Течение в трубе переменного сечения. Трубка Пито. Трубка Прандтля. Формула Торичелли.</p> <p>7.5. Вязкость жидкости. Закон вязкого течения Ньютона. Стационарное течение ньютоновской несжимаемой жидкости по цилиндрической прямолинейной трубе. Профиль скорости. Формула Пуазейля.</p> <p>7.6. Ламинарное, вихревое и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Сопротивление и подъемная сила при обтекании тел. Эффект Магнуса.</p>

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+ конт	Всего
Раздел 1.	18		22	46	86
1. Кинематика материальной точки.	6		8	10	24
2. Динамика материальной точки.	4		8	10	22
3. Механическая энергия.	2		6	10	18
4. Гармонические колебания	6		0	16	22
Раздел 2.	8		12	16	36
5. Динамика твердого тела.	4		8	8	20
6. Деформации твердого тела.	4		4	8	16
Раздел 3.	8		0	14	22
7. Механика жидкостей и газов.	8		0	14	22
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34		34	76	144

6.2. Форма обучения – заочная, курс – 1, семестр – 1

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+ конт	Всего
Раздел 1.	2		5	70	77
1. Кинематика материальной точки.	1		2	16	19
2. Динамика материальной точки.	0,5		2	16	18,5
3. Механическая энергия.	0,5		1	18	19,5
4. Гармонические колебания	0		0	20	20
Раздел 2.	1		3	32	36
5. Динамика твердого тела.	0,5		2	16	18,5
6. Деформации твердого тела.	0,5		1	16	17,5
Раздел 3.	1		0	30	31
7. Механика жидкостей и газов.	1		0	30	31
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	4		8	132	144

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

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1

1. Основные положения кинематики материальной точки.
2. Векторный способ задания движения в кинематике.
3. Координатный способ задания движения в кинематике.
4. "Естественный" способ задания движения в кинематике.
5. Задание вращательного движения. Связь между угловыми и линейными кинематическими физическими величинами.
6. Обратная задача кинематики. Путь. Средняя скорость.
7. Принцип относительности Галилея. Преобразование координат. Закон сложения скоростей.

8. Опыт Майкельсона-Морли. Преобразования Лоренца. Принцип относительности Эйнштейна.
9. Вывод преобразований Лоренца. Предельная скорость.
10. Релятивистский закон сложения скоростей.
11. Эффект замедления времени.
12. Эффект сокращения длины. Относительность одновременности.
13. Основные положения динамики материальной точки. Взаимодействие тел. Силы в механике.
14. Законы динамики материальной точки.
15. Уравнение движения системы материальных точек. Закон сохранения импульса.
16. Центр масс системы материальных точек. Движение центра масс системы.
17. Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.
18. Механическая энергия. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия Теорема об изменении кинетической энергии.
19. Силовое поле. Потенциальная энергия, примеры расчета.
20. Закон сохранения энергии в механике.
21. Связь потенциальной энергии с силой поля.
22. Абсолютно упругое лобовое столкновение.
23. Неупругие столкновения.
24. Гармонический осциллятор.
25. Математический маятник.
26. Физический маятник.
27. Затухающие колебания.
28. Вынужденные колебания. Резонанс.
29. Зависимость разности фаз вынужденных колебаний и вынуждающей силы от частоты.
30. Сложение двух гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения.
31. Сложение двух взаимно перпендикулярных гармонических колебаний одинаковой частоты. Фигуры Лиссажу.

Раздел 2

1. Твердое тело. Виды движения твердого тела. Задание движения твердого тела.
2. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса.
3. Уравнение моментов при вращении тела вокруг закрепленной оси. Момент инерции.
4. Примеры расчета моментов инерции.
5. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
6. Кинетическая энергия вращающегося тела.
7. Гироскоп. Волчок.
8. Механика упругих тел. Определения и понятия.
9. Тензор упругих напряжений.
10. Однородная деформация растяжения (сжатия).
11. Однородная деформация сдвига.
12. Неоднородные деформации изгиба и кручения.

Раздел 3

1. Механика жидкостей и газов. Определения и понятия.
2. Основное уравнение гидродинамики идеальной жидкости. (Уравнение Эйлера).
3. Равновесие плавающих тел в жидкостях. Закон Архимеда.
4. Кинематическое описание движения жидкости.
5. Уравнение Бернулли.

6. Практическое применение уравнения Бернулли Трубка Пито. Формула Торричелли.
7. Вязкость. Закон вязкого течения Ньютона.
8. Стационарное течение ньютоновской несжимаемой жидкости по цилиндрической прямолинейной трубе. Профиль скорости.
9. Ламинарное, вихревое и турбулентное течение. Число Рейнольдса.
10. Сопротивление и подъемная сила при обтекании тел. Эффект Магнуса.

7.2. Темы докладов (рефератов)

7.3. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

7.4. Образец содержания экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Векторный способ задания движения в кинематике.
2. Связь потенциальной энергии с силой поля.
3. Уравнение Бернулли.

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

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

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.).

Самостоятельная работа оценивается на основе предоставленных на проверку выполненных домашних, индивидуальных заданий с учетом своевременности их предоставления и соответствия требованиям к их выполнению.

Количество баллов за контрольную работу вычисляется как сумма баллов за все входящие в её состав задания. Каждое задание оценивается исходя из максимально возможного количества баллов с учетом правильности выполнения задания, полноты приводимых обоснований.

По результатам работы в семестре обучающийся, набравший не менее 60 баллов, имеет право получить оценку. Те, кто претендует на более высокий балл, проходят промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации – 100. Общее количество баллов за семестр вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на промежуточной аттестации и выставляется согласно принятому порядку.

8.1. Форма обучения – очная, Семестр 1

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-3	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа	
	Контрольные работы по практике	30
	Контрольная работа по теоретическому материалу	
ИТОГО		60
Промежуточная аттестация		40
Общий итог за семестр		100

8.2. Форма обучения – заочная, Семестр 1

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-3	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа	20
	Лабораторные работы	
	Контрольная работа по теоретическому материалу	30
ИТОГО		60
Экзамен		40
Общий итог за семестр		100

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. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 4 корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Театральный, 13). Для проведения 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 кафедры общей физики и дидактики физики (ауд. 220).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины могут применяться 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.

10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

10.1. Основная литература

1. Малюк Н.Г. Механика. Курс лекций. ДонНУ, 2020. – 150 с.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т. I.- Механика / Д.В. Сивухин.- М.: Наука, 1989. - 576 с.

10.2. Дополнительная литература

3. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности / А.Н. Матвеев. - М.: Высш. шк., 1986. - 320 с
4. Савельев И.В. Курс общей физики. Т. 1.- Механика. Молекулярная физика / И.В. Савельев. - М.: Наука, 1987. - 511 с.
5. Стрелков С.П. Механика / С.П. Стрелков.- СПб.: Лань, 2005. - 560 с.
6. Иродов И. Е. Задачи по общей физике / И. Е. Иродов.- М. : Наука, 1988. - 416 с.

11. 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: 31.03.2025). – 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: 31.03.2025). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: издания Сетевой электронной библиотеки, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://urait.ru/library/svobodnyy-dostup/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: издания свободного доступа, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – 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: 31.03.2025). – 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: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный.

12. 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).