

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

«МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В ПРОФИЛЬНОЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ШКОЛЕ»

Укрупненная группа направлений подготовки	44.00.00 Образование и педагогические науки
Программа высшего образования	Программа магистратуры
Направление подготовки	44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы	Информатика в физическом образовании
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная, заочная

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

Донецк 2025

Рабочая программа дисциплины **«Методика обучения физике в профильной и профессиональной школе»** для обучающихся по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (Профиль: Информатика в физическом образовании), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 126 (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 В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:
44.03.05 Педагогическое образование «Физика и информатика»

дисциплины программы магистратуры: Инновационные технологии в учебно-воспитательном процессе, Современные проблемы науки и образования.

1.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: История и методология физики, Электронные ресурсы и цифровые технологии в образовании, используются студентами во время выполнения научно-исследовательской работы, всех видов производственных практик и при написании магистерской диссертации.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	44.04.01 Педагогическое образование (Профиль: Информатика в физическом образовании)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД.2 Методика обучения физике в профильной и профессиональной школе
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор вуза
Количество зачетных единиц / всего часов	6 / 216

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы+ контактная	всего	
Очная	1	2	16		32	96	144	зачет
Очная	2	3	13		13	46	72	зачет
Очная, всего	1;2	2;3	29		45	142	216	
Заочная	1	1	2		6	118	126	зачет
Заочная	1	2	2		4	84	90	зачет
Заочная, всего	1	1;2	4		10	202	216	зачет

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Подготовить магистров к преподаванию курса физики в разного вида учебных заведениях на основе современных технологий и методик обучения; развитие будущего преподавателя физики как грамотного специалиста, способного решать разного рода профессиональные задачи; изучение принципов, методов и средств обучения физике в рамках современных образовательных технологий; освоение магистрами различных видов

планирования учебной работы; ознакомление основными средствами обучения физике и их применением в учебном процессе; формирование у магистров знаний теоретических основ методики обучения физике, готовности к реализации процесса обучения физике на профильном и профессиональном уровне с опорой на современные научные исследования в этой области.

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

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни. Демонстрирует владение приемами и техниками психической саморегуляции, владения собой и своими ресурсами.	Знает способы реализации собственной траектории развития с учетом личностных возможностей, перспектив деятельности и требований рынка труда; Умеет планировать и определять задачи саморазвития и профессионального роста; навыками управления своим временем при выполнении профессиональных задач
ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях профессионального и высшего образования.	ПК-1.И-1. Проводит учебные занятия, опираясь на достижения в области педагогической и психологической наук, возрастной физиологии и школьной гигиены, а также современных информационных технологий и методик обучения ПК-1.И-2. Использует различные средства оценивания индивидуальных достижений обучающихся при изучении физики и информатики.	Уметь Владеть методами убеждения, аргументации своей позиции Устанавливать контакты с обучающимися разного возраста и их родителями (законными представителями), другими педагогическими и иными работниками Владеть технологиями диагностики причин конфликтных ситуаций, их профилактики и разрешения Знать Основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета)

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Методика изучения раздела «Механика», в профильной и профессиональной школе.	
1. Кинематика	<p>1.1. Научно-методический анализ раздела "Кинематика", основные понятия, законы, демонстрации, решение типовых задач.</p> <p>1.2. Методика обучения на профильном уровне тем: механическое движение и его виды. Основная задача механики и способы ее решения в кинематике. Физическое тело и материальная точка. Система отсчета. Относительность механического движения. Траектория движения.</p> <p>1.3. Равномерное прямолинейное движение. Путь и перемещение. Скорость движения. Уравнение равномерного прямолинейного движения. Закон сложения скоростей. Графики зависимости кинематических величин от времени для равномерного прямолинейного движения.</p> <p>1.4. Неравномерное движение. Средняя и мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение. Уравнения равноускоренного движения. Скорость и пройденный путь тела во время равноускоренного прямолинейного движения. Графики зависимости кинематических величин от времени для равноускоренного прямолинейного движения. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Уравнения движения во время свободного падения тел.</p> <p>1.5. Равномерное движение материальной точки по окружности. Период и круговая частота. Угловая скорость. Связь линейных и угловых величин, характеризующих движение материальной точки по окружности. Центростремительное ускорение.</p>
2. Динамика.	<p>2.1. Научно-методический анализ раздела "Динамика", основные понятия, законы, демонстрации, решение типовых задач.</p> <p>2.2. Методика обучения на профильном уровне тем: механическое взаимодействие тел. Сила. Виды сил в механике. Измерение сил. Сложение сил.</p> <p>2.3. Законы динамики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Инертность тел. Масса и импульс тела. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Границы применения законов Ньютона. Гравитационное взаимодействие. Закон всемирного тяготения.</p> <p>2.4. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Вес и невесомость. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость. Развитие космонавтики. Вклад отечественных ученых в развитие космонавтики.</p> <p>2.5. Деформация тел. Сила упругости. Механическое напряжение. Закон Гука. Модуль Юнга. Силы трения. Коэффициент трения скольжения. Движение тела под действием нескольких сил.</p> <p>2.6. Равновесие тел. Виды равновесия тел. Условие равновесия тела, имеющего ось вращения. Момент силы. Центр тяжести.</p>

3. Законы сохранения в механике. Элементы статики	<p>3.1. Научно-методический анализ раздела "Законы сохранения в механике", основные понятия, законы, демонстрации, решение типовых задач.</p> <p>3.2. Методика обучения на профильном уровне тем: Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.</p> <p>3.3. Механическая работа и мощность. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Взаимные преобразования потенциальной и кинетической энергии в механических процессах. Полная механическая энергия. Закон сохранения энергии. Абсолютно упругий удар двух тел.</p>
Раздел 2. Методика изучения раздела «Молекулярная физика и термодинамика» в профильной и профессиональной школе.	
4. Свойства газов, жидкостей, твердых тел.	<p>4.1. Научно-методический анализ раздела "Свойства газов, жидкостей, твердых тел", основные понятия, законы, демонстрации, решение типовых задач.</p> <p>4.2. Методика обучения на профильном уровне тем: Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества и его опытное обоснования. Масса и размеры атомов и молекул. Количество вещества. Молярная масса. Постоянная Авогадро. Измерение скорости движения молекул. (Опыт Штерна.)</p> <p>4.3. Объяснение строения твердых тел, жидкостей и газов на основе атомно-молекулярного учения о строении вещества. Модель идеального газа. Газовые законы. Давление газа.</p> <p>4.4. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона.</p> <p>4.5. Изопроцессы.</p> <p>4.6. Парообразование и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение. Влажность воздуха. Точка росы. Методы измерения влажности воздуха.</p> <p>4.7. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение жидкости. Смачивание. Капиллярные явления.</p> <p>4.8. Строение и свойства твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия кристаллов. Жидкие кристаллы и их свойства. Применение жидких кристаллов в технике.</p> <p>4.9. Полимеры: их свойства и применение. (Наноматериалы).</p>
5. Основы термодинамики.	<p>5.1. Научно-методический анализ раздела "Основы термодинамики", основные понятия, законы, демонстрации, решение типовых задач.</p> <p>5.2. Методика обучения на профильном уровне тем: Тепловые явления. Статистический и термодинамический подходы к объяснению тепловых явлений. Термодинамическое равновесие. Температура. (Способы измерения температуры.)</p> <p>5.3. Внутренняя энергия тел. Два способа изменения внутренней энергии тела. Работа и количество теплоты. Работа термодинамического процесса. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.</p> <p>5.4. Тепловые машины. Принцип действия тепловых двигателей. Необратимость тепловых процессов. Холодильная машина.</p>

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 1;2, семестр – 2;3

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 1.	16		32	96	144
1. Кинематика	6		12	36	54
2. Динамика.	6		12	36	54
3. Законы сохранения в механике. Элементы статики	4		8	24	36
Раздел 2.	13		13	46	72
4. Свойства газов, жидкостей, твердых тел.	7		7	30	44
5. Основы термодинамики.	6		6	16	28
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	29		45	142	216

6.2. Форма обучения – заочная, курс – 1, семестр – 1;2

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 1.	2		6	118	126
1. Кинематика	1		2	39	42
2. Динамика.	0,5		2	39	41,5
3. Законы сохранения в механике. Элементы статики	0,5		2	40	42,5
Раздел 2.	2		4	84	90
4. Свойства газов, жидкостей, твердых тел.	1		2	42	45
5. Основы термодинамики.	1		2	42	45
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	4		10	202	216

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

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1.

1. Цели и задачи профильного обучения физике в учреждениях среднего общего образования.
2. Структура школьного физического образования.
3. Методы естественнонаучного познания. Методологические вопросы современного школьного курса физики.
4. Общие сведения о движении. Материальная точка.
5. Положение тел в пространстве. Система координат. Перемещение.
6. Векторные величины. Действия над векторами.
7. Проекция вектора на координатные оси.
8. Способы описания движения. Система отсчета.
9. Прямолинейное равномерное движение. Скорость.
10. Перемещение.
11. Уравнение равномерного прямолинейного движения точки.

12. Графическое представление движения.
13. Скорость при неравномерном движении.
14. Относительность движения.
15. Ускорение. Равноускоренное движение.
16. Уравнения движения с постоянным ускорением.
17. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.
18. Ускорение при равномерном движении по окружности.
19. Период и частота обращения.
20. Движение тел. Поступательное движение.
21. Вращательное движение твердого тела.
22. Угловая и линейная скорость тела.
23. Тела и их окружение. Первый закон Ньютона.
24. Сила
25. Ускорение тел при их взаимодействии. Второй закон Ньютона.
26. Инертность тел. Масса тел.
27. Третий закон Ньютона.
28. Инерциальные системы отсчета и принцип относительности.
29. Силы в природе. Силы всемирного тяготения.
30. Закон Всемирного тяготения.
31. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.
32. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.
33. Деформация. Силы упругости.
34. Движение тела под действием силы упругости. Закон Гука.
35. Сила трения. Трение покоя.
36. Сила сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах.
37. Сила и импульс.
38. Закон сохранения импульса.
39. Реактивное движение.
40. Работы силы.
41. Мощность.
42. Энергия.
43. Работа силы тяжести.
44. Работа силы упругости.
45. Закон сохранения энергии в механике.
46. Работа силы трения и механическая энергия.
47. Равновесием тел.
48. Первое условие равновесия твердого тела.
49. Момент силы. Второе условие равновесие твердого тела.

Раздел 2.

1. Строение вещества. Молекула. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества.
2. Экспериментальное доказательство основных положений теории. Броуновское движение.
3. Масса молекул. Количество вещества.
4. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел.
5. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории.
6. Среднее значение квадрата скорости молекул.
7. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.
8. Температура и тепловое равновесие.
9. Определение температуры.
10. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии.
11. Измерение скоростей молекул газа.

12. Основные макропараметры газа. Уравнение состояния идеального газа.
13. Изопроцессы и их законы.
14. Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Испарение жидкостей.
15. Влажность воздуха и ее измерение.
16. Поверхностное натяжение. Сила поверхностного натяжения.
17. Свойства твердых тел молекулярно-кинетической теории. Механические свойства твердых тел.
18. Кристаллические и аморфные тела. Плавление и отвердевание.
19. Внутренняя энергия.
20. Работа в термодинамике.
21. Первый закон термодинамики.
22. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам в газе.
23. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.
24. Необратимость процессов в природе.
25. Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей.
26. Значение тепловых двигателей. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды

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.).

8.1. Форма обучения – очная, Семестр 2;3

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-2	Организационно-учебная работа в аудитории	30
	Самостоятельная работа	30
ИТОГО		60
Зачет		40
Общий итог за семестр		100

8.2. Форма обучения – заочная, Семестр 1;2

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-2	Организационно-учебная работа в аудитории	30
	Самостоятельная работа	30
ИТОГО		60
Зачет		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-м учебном корпусе (г. Донецк, пр. Театральный, д. 13). Для проведения лекционных 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 выполнения лабораторных работ требуется лаборатории со специализированным оборудованием, которое отвечает современным требованиям цифрового образования: имеет в наличии большое количество различных типов датчиков, которые подключаются к ноутбуку (планшету) и позволяют осуществлять сбор экспериментальных данных, графический анализ данных, решение математических уравнений, обработку экспериментальных данных.

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 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.

10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

10.1. Основная литература

1. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. - 10-е изд. - М.: Просвещение, 2018. - 336 с.
2. Мякишев Г. Я. Физика: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский. — 14-е изд. — М.: Просвещение, 2019. — 366 с.
3. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений / Рымкевич А. П. - 7-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2019. - 192 с.
4. Элементарный учебник физики. Под ред. акад. Г. С. Ландсберга. (В 3-х томах). М.: Физматлит, 2012. Том 1. Механика. Теплота. Молекулярная физика, Том 2.

Электричество. Магнетизм, Том 3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика.

10.2. Дополнительная литература

1. Козел С.М. Физика. 10-11 классы: пособие для учащихся и абитуриентов. В 2-х частях. Часть 1: Механика. М.: Мнемозина, 2010.
2. Козел С.М. Физика. 10-11 классы: пособие для учащихся и абитуриентов. В 2-х частях. Часть 2: Электродинамика, Электромагнитные колебания и волны, Оптика, Специальная теория относительности, Квантовая физика, Физика атома и атомного ядра. М.: Мнемозина, 2010.

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: 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.

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).