

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

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

Физико-технический факультет
Кафедра физики неравновесных процессов, метрологии
и экологии им. И.Л. Повха



УТВЕРЖДАЮ
проректор

П.А. Машаров

«29» марта 2024 г.

МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ОСНОВЫ КВАЛИМЕТРИИ
И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

Укрупненная группа направлений подготовки	27.00.00	Управление в технических системах
Программа высшего образования		Программа бакалавриата
Направление подготовки	27.03.01	Стандартизация и метрология
Профиль подготовки		Стандартизация и метрология
Квалификация		Бакалавр
Форма обучения		Очная, заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «**Основы квалиметрии и Управление качеством в технических системах**» для обучающихся по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (Профиль: Стандартизация и метрология), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07 августа 2020 г. № 901 (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:

старший преподаватель кафедры физики
неравновесных процессов метрологии и экологии
им. И.Л. Повха

Т.А. Моцак

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры физики
неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха
Протокол от 26.03.2024 г. № 17

Заведующий кафедрой

П.В. Асланов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. декана физико-технического факультета
28.03.2024 г.

С.А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета.
Протокол от 27.03.2024 г. № 2.
Председатель

В.Н. Котенко

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,
доц., канд. физ.-мат. наук, ст. научн. сотр.
26.03.2024 г.

П.В. Асланов

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

дисциплины программы бакалавриата: «Стандартизация, оценка соответствия и техническое регулирование», «Технологии основных производств», «Взаимозаменяемость и нормирование точности», «Патентование и защита интеллектуальной собственности».

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

«Международные системы стандартизации», «Экономика метрологии, качества и стандартизации», «Технический контроль и метрологическое обеспечение производства» используются при прохождении преддипломной практики и написании выпускной квалификационной работы.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	27.03.01 Стандартизация и метрология (Профиль: Стандартизация и метрология)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.М5.12 Основы квалиметрии и Управление качеством в технических системах
Часть образовательной программы	Базовая (обязательная) часть: Безальтернативные дисциплины
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	2	4	28	28	-	52	108	экзамен
Заочная	3	5	6	8	-	94	108	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование у студентов целостного системного представления об управлении качеством как современной концепции управления, а также умений и навыков в области управления качеством продукции, услуг, работ, деятельности отечественных предприятий и организаций.

Задачи:

- дать знания теоретических основ в области обеспечения качества и управления качеством продукции;
- научить организовывать работу по обеспечению качества продукции путем разработки и внедрения систем качества в соответствии с рекомендациями международных стандартов ИСО 9000;
- дать практические рекомендации по обеспечению эффективного функционирования и совершенствования систем качества;
- ознакомить с современной практикой отношений поставщиков и заказчиков в области качества и основными нормативными документами по правовым вопросам в области

качества;

– изучение отечественного и зарубежного опыта управления качеством, принципов системы тотального управления качеством, новейших достижений в области международной стандартизации и сертификации.

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

Общепрофессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК – 2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)	ОПК-2.И-1. Заказ разработки программы проектов по созданию, развитию, выводу на рынок и продажам ИТ-продуктов и контроль ее выполнения (Профст. 06.012; тр.ф. С/07.6; ур. кв.6)	Знает теоретические основы в области обеспечения качества и управления качеством продукции; организации работ по обеспечению качества продукции путем разработки и внедрения систем качества в соответствии с рекомендациями международных стандартов ИСО 9000. Умеет применять на практике знания в области обеспечения качества и управления качеством продукции; организации работ по обеспечению качества продукции.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Тема 1. Сущность качества и управление им	Понятие качества. Эволюция качества. Показатели качества: унификации и стандартизации, экономические показатели, эргономические показатели, эстетические показатели, показатели надежности, ремонтпригодности, долговечности и др.
Тема 2. Основные методы управления качеством	Классификация и сферы приложения методов управления качеством. Организационно-распорядительные методы. Инженерно-технологические методы. Экономические методы. Социально-психологические методы
Тема 3. Система управления качеством на предприятии	Международные стандарты, и их применение на российских предприятиях. Петля качества. Основные составляющие качества для потребителей
Тема 4. Методология управления качеством	Обеспечение безопасности и качества на основных этапах жизненного цикла: прогнозирование технического уровня и качества, управление качеством при разработке, качество технической и технологической документации, постановка на производство, технологическая подготовка производства, качество сырья, оборудования и средств измерений, техническое оснащение производства, контроль основных факторов подготовки и обеспечения качества, технологическое обеспечение качества, контроль качества и испытания; качество при транспортировании, хранении, эксплуатации (потреблении) и ремонте ; система управления качеством, петля качества, ее основные этапы.
Тема 5. Статистические методы оценки и контроля качества	Контроль качества, классификация видов контроля качества, основные функции статистических методов

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
	контроля качества, семь инструментов качества: графики, контрольные листки и гистограммы, диаграмма разброса, стратификация, причинно-следственная диаграмма Исикава, диаграмма Парето и контрольная карта; виды контрольных карт; регулирование точности и стабильности технологических процессов; виды и назначение статистического приемочного контроля
Тема 6. Комплексные системы управления качеством	Создание комплексных систем управления качеством, основные этапы внедрения системы менеджмента качества на предприятии. Особенности внедрения и функционирования систем менеджмента качества на предприятиях различных отраслей.
Тема 7. Управление качеством в инфокоммуникациях	Управление качеством предоставления услуг: термины, задачи, подходы. Управление качеством обслуживания пользователей в телекоммуникациях. Процессы управления качеством на карте eTOM. Поддержка качества в библиотеке ITIL. Система менеджмента качества ИСО 9000. Отраслевой стандарт TL 9000. Примеры внедрения ИСО 9000 в инфокоммуникационных компаниях. Понятие электронного бизнеса. Архитектура ebXML. Использование концепции ebXML.
Тема 8. Стандартизация и сертификация продукции	Основы стандартизации и сертификации. Международная организация по стандартизации ISO, нормативно-правовое обеспечение комплексных систем управления качеством; состав стандартов ИСО серии 9000.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 2, семестр – 4

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
1. Сущность качества и управление им	2	2	-	8	12
2. Основные методы управления качеством	4	4	-	6	14
3. Система управления качеством на предприятии	4	4	-	6	14
4. Методология управления качеством	2	2	-	8	12
5. Статистические методы оценки и контроля качества	4	4	-	6	14
6. Комплексные системы управления качеством	4	4	-	6	14
7. Управление качеством в инфокоммуникациях	4	4	-	6	14
8. Стандартизация и сертификация продукции	4	4	-	6	14
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	28	28	-	52	108

6.2. Форма обучения –заочная, курс – 3, семестр – 5

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
1. Сущность качества и управление им	-	2	-	11	13
2. Основные методы управления качеством	1	-	-	12	13
3. Система управления качеством на предприятии	1	1	-	12	14
4. Методология управления качеством	1	1	-	12	14

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
5. Статистические методы оценки и контроля качества	1	1	-	12	14
6. Комплексные системы управления качеством	1	1	-	11	13
7. Управление качеством в инфокоммуникациях	1	-	-	12	13
8. Стандартизация и сертификация продукции	-	2	-	12	14
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	6	8	-	94	108

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

7.1. Контрольные вопросы

1. Как возникло управление качеством?
2. Как происходило развитие концепции управления качеством по отношению к системе общего менеджмента?
3. Как возникла модель Всеобщего контроля качества и в чем ее суть?
4. В чем заключается основной смысл концепции Всеобщего управления качеством, и насколько эта концепция применима для малых предприятий?
5. Какие цели преследует Всеобщее управление качеством?
6. Из каких элементов состоит современная модель TQM?
7. На каких принципах базируется концепция TQM?
8. В чем должна выражаться ориентация организации на потребителя?
9. Какие каналы «обратной связи» организации с потребителем применяются в практике управления качеством?
10. Какие методы сбора данных об ожиданиях потребителей лучше использовать малому предприятию?
11. На какие группы потребителей нужно ориентироваться производителю?
12. Как обеспечить ведущую роль руководства на практике?
13. На чем основан принцип процессного подхода?
14. Что такое «процесс» в теории управления качеством?
15. На какие виды можно разделить процессы?
16. В чем заключается принцип системного подхода к управлению?
17. Как можно повысить эффективность деятельности организации?
18. Как на практике реализовать принцип системного управления?
19. В чем заключается принцип постоянного совершенствования?
20. Как можно реализовать принцип постоянного совершенствования?
21. В чем заключается принцип взаимовыгодных отношений с поставщиками и как его можно реализовать?
22. Какие преимущества дает внедрение TQM в практику деятельности компании?
23. Какие проблемы при внедрении TQM могут возникнуть?
24. Какова роль Деминга в формировании современной системы управления качеством?
25. Принципы Деминга, 14 принципов совершенствования качества.
26. Какие еще концепции, помимо принципов Деминга, оказали наибольшее влияние на развитие теории управления качеством?
27. 10 составляющих повышения качества по Джурану.
28. План совершенствования качества, Филиппа Б. Кросби, состоящий из 14 компонентов.
29. Что такое «совершенствование» применительно к управлению деятельностью организации и как оно связано с управлением качеством?
30. Какие действия необходимо предпринять, чтобы на практике «запустить»

механизм совершенствования деятельности организации?

31. Что такое самооценивание (самооценка)?
32. Какие преимущества обеспечивает компании применение самооценивания?
33. Что такое бенчмаркинг?
35. Премии за качество.
36. Роль премий за качество в улучшении деятельности организации.
37. Классификация затрат на качество.
38. Учет затрат на качество в организации.
39. Методы определения проблемных мест в организации.
40. Управление знаниями в организации.

7.2. Темы рефератов

1. Интеллектуальная собственность в системе менеджмента качества и конкурентоспособности.
2. Нематериальные факторы в обеспечении качества и конкурентоспособности: маркировка товаров, штриховое кодирование.
3. Российская премия в области качества.
4. Зарубежный опыт конкурсов и премий в области качества.
5. Особенности управления качеством в Японии.
6. Вклад К. Исикава в деятельность по обеспечению качества.
7. Опыт ведущих зарубежных фирм в области обеспечения и управления качеством.
8. Управление качеством окружающей среды.
9. Применение международных стандартов ИСО серии 9000 на отечественных предприятиях.
10. Информационное обеспечение системы сертификации продукции.
11. Гражданско - правовые аспекты качества при изготовлении продукции.
12. Американские подходы к проблеме качества.
13. Опыт разработки и внедрения систем качества на отечественных предприятиях.
14. Информационное обеспечение потребителя по вопросам качества.
15. История стандартизации в России.
16. Экологическая сертификация.

7.3. Темы письменных работ (типы задач)

В середине семестра проводится промежуточная контрольная работа. Задание включает в себя 3 теоретических вопроса, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

7.4. Образец содержания экзаменационного билета

1. Дайте ответы на теоретические вопросы:
 1. Классификация затрат на качество.
 2. План совершенствования качества Филиппа Б. Кросби.
 3. Роль премий за качество в улучшении деятельности организации

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.).

Виды работ	Баллы
Организационно-учебная работа студента в аудитории	40

Самостоятельная (индивидуальная) работа	15
Контрольная работа	5
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. 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 по дисциплине «Основы квалиметрии и Управление качеством в технических системах» проводятся в ГУП ДНР «Донецкстандартметрология» (г. Донецк, ул. Челюскинцев, д. 289).

В процессе обучения студенты имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине «Основы квалиметрии и Управление качеством в технических системах», размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Агарков А.П. Управление качеством: учеб. пособие для вузов/ А. П. Агарков. - М.: Дашков и К, 2007. - 218 с.
2. Герасимов Б. И. Управление качеством: учеб. пособие / Б. И. Герасимов, Н. В. Злобина, С.П. Спиридонов. - 2-е изд., стер. -М.: КНОРУС, 2007. - 272 с.
3. Одинокоев М.Ю. Управление качеством: учебно-методическое пособие / [Казан. гос. ун-т им. В. И. Ульянова-Ленина; сост.: к.т.н. М. Ю. Одинокоев]. - Казань: Казанский государственный университет, 2009. - 52 с.
4. Петухова Л.В. Всеобщее управление качеством: учебное пособие / Л. В. Петухова, С. М. Горюнова, С. Г. Смердова; Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. технол. ун-т". - Казань: КГТУ, 2010. - 83 с.
5. Тебекин А.В. Управление качеством: учебник для бакалавров; для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Менеджмент" / А. В. Тебекин. - Москва: Юрайт, 2012. - 371 с.

11.2. Дополнительная литература

1. Управление качеством образования / М. М. Поташник, Е. А. Ямбург, Д. Ш. Матрос и др. ; Под ред. М. М. Поташника ; Рос. акад. образования. - М. : Пед. о-во России, 2000. - 448 с.
2. Мазур, И.И. Управление качеством : учебное пособие для вузов / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро. – 3-е изд., стер. – М. : Омега-Л, 2006. — 400 с.
3. Управление качеством продукции : Учеб. пособие / Н. И. Новицкий, В. Н. Олексюк, А. В. Кривенков, Е. Э. Пуровская ; Под ред. Н. И. Новицкого. - 3-е изд. - М. : Новое знание, 2004. - 366 с.
3. Гиссин, В. И. Управление качеством продукции : Учеб. пособие для студентов вузов / В.И. Гиссин. - Ростов н/Д : Феникс, 2000. - 256 с.
5. Коротков, Э. М. Управление качеством образования : учеб. пособ. по специализации "Управление образованием" специальности "Менеджмент организации" / Э. М. Коротков ; Учеб.-метод. объединение по образованию в области менеджмента ; Гос. ун-т управления. - М. : Мир : Акад. проект, 2006. - 320 с.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Полные справочники по законодательству Российской Федерации. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст : электронный.
2. Федеральная служба государственной статистики. – URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст : электронный.
3. Вестник Донецкого национального университета [Текст]: научный журнал. Серия В. Экономика и право. – URL: <http://donnu.ru/science/journals> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст : электронный.
4. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
6. **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.
7. **Университетская библиотека онлайн** : электрон. библ. система. – ООО «Директ-Медиа», 2006. – URL: <https://biblioclub.ru/> (дата обращения: 01.01.2023) – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.
8. **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.
9. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
10. **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.
11. **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. **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.

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).