

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФИТКБ


Масмурнов С.М./
«31» августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Государственная итоговая аттестация»

**Направление подготовки (специальность) 10.05.03 ИНФОРМАЦИОННАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ**

**Профиль (специализация) "Обеспечение информационной безопасности
распределенных информационных систем"**

Квалификация выпускника специалист по защите информации

Форма обучения Очная

Срок обучения 5 лет очная

Год начала подготовки 2016

Автор(ы) программы _____  А.Г. Остапенко

Заведующий кафедрой _____ *должность и подпись* А.Г. Остапенко

_____ *наименование кафедры, реализующей дисциплину* _____ *подпись* А.Г. Остапенко

Руководитель ОПОП _____  _____ *подпись* А.Г. Остапенко

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Цели государственной итоговой аттестации:

1. Оценка качества освоения студентами основной образовательной программы;
2. Оценка уровня сформированности компетенций выпускника и его готовности к профессиональной деятельности;
3. Оценка соответствия подготовки выпускника требованиям федерального государственного образовательного стандарта

Задачей государственной итоговой аттестации является оценка готовности обучающихся к профессиональной деятельности.

2. ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В состав Государственной итоговой аттестации входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

3.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Результаты каждого аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания

3.1.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Государственный экзамен не включен в состав Государственной итоговой аттестации.

3.1.2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Индекс компетенции	Наименование компетенции	Критерий оценки компетенции	Способ экспертной оценки при работе ГАК (защита выпускной квалификационной работы)
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Полное освоение дисциплины «Философия»	интегральная оценка освоения общекультурных компетенций
ОК-2	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Полное освоение дисциплин «Экономика», «Экономические основы обеспечения безопасности автоматизированных систем»	
ОК-3	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития России, её место и роль в современном мире для формирования гражданской позиции и развития патриотизма	Полное освоение дисциплины «История»	
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Полное освоение дисциплин «Правоведение», «Правовые основы обеспечения безопасности автоматизированных систем»	
ОК-5	способностью понимать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной	Сформулированные задачи ВКР и методы их решения в полной мере соответствуют поставленной цели	

	деятельности в области обеспечения информационной безопасности и защиты интересов личности, общества и государства, соблюдать нормы профессиональной этики		
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, культурные и иные различия	Оценка руководителя ВКР (отзыв руководителя)	
ОК-7	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия, в том числе в сфере профессиональной деятельности	На защите демонстрирует свободное владение материалом ВКР; качество изложения текста ВКР	
ОК-8	способностью к самоорганизации и самообразованию	Оценка руководителя ВКР (отзыв руководителя)	
ОК-9	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Полное освоение дисциплины «Физическая культура и спорт»	
ОПК-1	способностью анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач	Полное освоение дисциплин «Физика», «Физические основы защиты информации»	интегральная оценка освоения общепрофессиональных компетенций

ОПК-2	<p>способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники</p>	<p>Корректно применяет математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации при решении поставленных в ВКР задач, в том числе с использованием вычислительной техники</p>	
ОПК-3	<p>способностью применять языки, системы и инструментальные средства программирования в профессиональной деятельности</p>	<p>Владеет навыками программирования и инструментальными средствами разработки и администрирования программного обеспечения в профессиональной деятельности</p>	
ОПК-4	<p>способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять достижения современных информационных технологий для поиска информации в компьютерных системах, сетях, библиотечных фондах</p>	<p>Демонстрирует понимание значения информации в развитии современного общества и владеет современными информационными технологиями для поиска информации в компьютерных системах, сетях, библиотечных фондах</p>	
ОПК-5	<p>способностью применять методы научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами</p>	<p>Демонстрирует критический, осмысленный подход к анализу проблемы на основе достоверных источников информации</p>	

ОПК-6	способностью применять нормативные правовые акты в профессиональной деятельности	В работе содержатся методические рекомендации или методические разработки основанные на нормативных правовых актах, ориентированных на профессиональную деятельность	
ОПК-7	способностью применять приемы оказания первой помощи, методы защиты производственного персонала и населения в условиях чрезвычайных ситуаций	Демонстрирует осведомлённость в вопросах применения приемов оказания первой помощи, методов защиты производственного персонала и населения в условиях чрезвычайных ситуаций	
ОПК-8	способностью к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий	Демонстрация реализованного в ходе выполнения ВКР программного и/или технического обеспечения	
ПК-1	способностью осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке	Демонстрирует способность осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке	интегральная оценка освоения профессиональных компетенций
ПК-2	способностью создавать и исследовать модели автоматизированных систем	Демонстрирует навыки разработки и исследования моделей автоматизированных систем в процессе подготовки ВКР	
ПК-3	способностью проводить анализ защищенности автоматизированных систем	Демонстрирует владение необходимым объемом знаний и практических навыков в области оценки средств информационной безопасности, а также способность	

		анализировать возможные варианты угроз и типовые портреты нарушителей безопасности автоматизированной системы	
ПК-4	способностью разрабатывать модели угроз и модели нарушителя информационной безопасности автоматизированной системы	Показывает умение разрабатывать модели угроз и нарушителей безопасности информации в компьютерных системах объекта информатизации, классифицировать эти системы.	
ПК-5	способностью проводить анализ рисков информационной безопасности автоматизированной системы	Проявляет умение применять методологию анализа и менеджмента рисков информационной безопасности в автоматизированных системах	
ПК-6	способностью проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению эффективного применения автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности	Демонстрирует способность применять методы выбора решений по обеспечению эффективного применения автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности при риске, конфликте и целевой неопределённости	
ПК-7	способностью разрабатывать научно-техническую документацию, готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных работ	В работе содержатся методические рекомендации или методические разработки	
ПК-8	способностью разрабатывать и анализировать проектные решения по обеспечению безопасности автоматизированных систем	Показывает способность формировать и обосновывать критерии качества сложных систем и проводить их оценку	

ПК-9	способностью участвовать в разработке защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности		
ПК-10	способностью применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности	Демонстрируют умение применять знания электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности	
ПК-11	способностью разрабатывать политику информационной безопасности автоматизированной системы	Показывает знания принципов формирования политики информационной безопасности организации и умение конфигурировать программно-аппаратные средства защиты информации соответствии с заданными политиками безопасности	
ПК-12	способностью участвовать в проектировании системы управления информационной безопасностью автоматизированной системы	Демонстрирует владение вопросами технико-экономического обоснования принятых решений	
ПК-13	способностью участвовать в проектировании средств защиты информации автоматизированной	Демонстрирует навыки проектирования и использования результатов в практической деятельности	

	системы		
ПК-14	способностью проводить контрольные проверки работоспособности применяемых программно-аппаратных, криптографических и технических средств защиты информации	Проявил способность проводить контрольные проверки работоспособности применяемых программно-аппаратных, криптографических и технических средств защиты информации	
ПК-15	способностью участвовать в проведении экспериментально-исследовательских работ при сертификации средств защиты информации автоматизированных систем	Демонстрирует корректное владение методиками проведения эксперимента, обработки и оценки его результатов при сертификации средств защиты информации автоматизированных систем	
ПК-16	способностью участвовать в проведении экспериментально-исследовательских работ при аттестации автоматизированных систем с учетом нормативных документов по защите информации	Демонстрирует корректное владение методиками проведения эксперимента, обработки и оценки его результатов при аттестации средств защиты информации автоматизированных систем с учетом требований нормативных документов	
ПК-17	способностью проводить инструментальный мониторинг защищенности информации в автоматизированной системе и выявлять каналы утечки информации	Проявляет навыки владения средствами инструментального мониторинга защищенности информации в автоматизированной системе и выявления каналов утечки информации	
ПК-18	способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей, вырабатывать и реализовывать управленческие решения в сфере профессиональной	Умеет организовывать работу коллектива с учётом возможности своевременного выявления внутриорганизационных конфликтов, методами реализации основных	

	деятельности	управленческих функций персонала	
ПК-19	способностью разрабатывать предложения по совершенствованию системы управления информационной безопасностью автоматизированной системы	Демонстрирует способность разработки предложений по совершенствованию системы управления информационной безопасностью автоматизированной системы	
ПК-20	способностью организовать разработку, внедрение, эксплуатацию и сопровождение автоматизированной системы с учетом требований информационной безопасности	Демонстрирует знания принципов обеспечения информационной безопасности с помощью штатных и встроенных программно-аппаратных и технических средств защиты информации, навыки становки, настройки и методами, инструментами тестирования программно-аппаратных и технических средств защиты информации	
ПК-21	способностью разрабатывать проекты документов, регламентирующих работу по обеспечению информационной безопасности автоматизированных систем	Проявляет навыки владения методиками модернизации, унификации систем, средств и технологий обеспечения информационной безопасности в соответствии с правовыми нормативными актами и нормативными методическими документами ФСБ России, ФСТЭК России	
ПК-22	способностью участвовать в формировании политики информационной безопасности организации и контролировать эффективность ее реализации	Демонстрирует знание принципов формирования политики информационной безопасности в информационных системах	

ПК-23	способностью формировать комплекс мер (правила, процедуры, методы) для защиты информации ограниченного доступа	Демонстрирует знание нормативных актов, методические документы, национальные стандарты в области защиты информации ограниченного доступа на соответствие требованиям по защите информации	
ПК-24	способностью обеспечить эффективное применение информационно-технологических ресурсов автоматизированной системы с учетом требований информационной безопасности	Показывает навыки эксплуатации автоматизированной системы с учетом требований информационной безопасности, в части обеспечения эффективного применения информационно-технологических ресурсов	
ПК-25	способностью обеспечить эффективное применение средств защиты информационно-технологических ресурсов автоматизированной системы и восстановление их работоспособности при возникновении нештатных ситуаций	Показывает навыки эксплуатации автоматизированной системы с учетом требований информационной безопасности, в части обеспечения эффективного применения средств защиты информационно-технологических ресурсов автоматизированной системы и восстановление их работоспособности при возникновении нештатных ситуаций	
ПК-26	способностью администрировать подсистему информационной безопасности автоматизированной системы	Демонстрирует способность администрировать подсистему информационной безопасности автоматизированной системы	

ПК-27	способностью выполнять полный объем работ, связанных с реализацией частных политик информационной безопасности автоматизированной системы, осуществлять мониторинг и аудит безопасности автоматизированной системы	Проявляет способность выполнять полный объем работ, связанных с реализацией частных политик информационной безопасности автоматизированной системы, осуществлять мониторинг и аудит безопасности автоматизированной системы	
ПК-28	способностью управлять информационной безопасностью автоматизированной системы	доклад основных результатов ВКР	
ПСК-7.1	способностью разрабатывать и исследовать модели информационно-технологических ресурсов, разрабатывать модели угроз и модели нарушителя информационной безопасности в распределенных информационных системах	Способен синтезировать и анализировать ресурсные модели организации, разрабатывать модели угроз и модели нарушителя информационной безопасности в распределенных информационных системах	интегральная оценка освоения профессионально-специальных компетенций
ПСК-7.2	способностью проводить анализ рисков информационной безопасности и разрабатывать, руководить разработкой политики безопасности в распределенных информационных системах	Демонстрирует способность анализировать риски ИБ и разрабатывать, руководить разработкой политики безопасности в распределенных информационных системах	
ПСК-7.3	способностью проводить аудит защищенности информационно-технологических ресурсов распределенных информационных систем	Проявляет навыки проведения аудита ресурсного обеспечения распределенных информационных систем в части их защищенности	

ПСК-7.4	способностью проводить удаленное администрирование операционных систем и систем баз данных в распределенных информационных системах	Владеет инструментарием удалённого администрирования операционных систем и систем баз данных в распределенных информационных системах	
ПСК-7.5	способностью координировать деятельность подразделений и специалистов по защите информации в организациях, в том числе на предприятии и в учреждении	Демонстрирует способность координировать деятельность подразделений и специалистов по защите информации в организациях, в том числе на предприятии и в учреждении	

3.2 Методика выставления оценки при проведении государственной итоговой аттестации

3.2.1 Государственный экзамен

Государственный экзамен не включен в состав Государственной итоговой аттестации.

3.2.2 Защита выпускной квалификационной работы

Защита начинается с доклада выпускника по теме ВКР. На доклад по ВКР отводится до 10 минут. В процессе доклада может использоваться презентация ВКР, плакаты и т.п., иллюстрирующие основные результаты и подготовлен раздаточный материал.

После завершения доклада члены ГЭК задают выпускнику вопросы, непосредственно связанные с темой ВКР, а также связанные с оценкой освоения компетенций по образовательной программе. При ответах на вопросы выпускник имеет право пользоваться своей ВКР.

По окончании публичной защиты члены ГЭК на закрытом заседании обсуждают результаты. Решение ГЭК об итоговой оценке основывается на оценках руководителя ВКР, внешней рецензии (при наличии), за содержание работы, ее защиту, включая доклад, а также ответы на вопросы.

Оценка «Отлично» - теоретическое содержание дисциплин освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Компетенции у выпускников освоены полностью.

Оценка «Хорошо» - теоретическое содержание дисциплин в основном освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно. Компетенции у выпускников освоены почти полностью. Оценка «Удовлетворительно» - теоретическое содержание дисциплин освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы. Компетенции у выпускников освоены почти полностью.

Оценка «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание дисциплин не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы. Компетенции не отражают теоретических знаний и практических навыков выпускников.

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ГИА

4.1 При подготовке к сдаче и сдача государственного экзамена

Государственный экзамен не включен в состав Государственной итоговой аттестации.

4.2 При защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

В процессе работы над выпускной квалификационной работой необходимо учитывать изменения, которые произошли в законодательстве, увязывать теоретические проблемы с практикой сегодняшнего дня.

Защита ВКР проводится в соответствии с утвержденным графиком проведения государственных аттестационных испытаний на заседании ГЭК по соответствующей образовательной программе.

К защите ВКР допускаются обучающиеся, успешно завершившие в полном объеме освоение образовательной программы, успешно сдавшие государственные аттестационные испытания (государственные экзамены, если организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации) и представившие ВКР, прошедшие проверку на наличие неправомерных заимствований с отзывом руководителя в установленные сроки.

5. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Требования к оформлению выпускной квалификационной работы определяют Правила оформления выпускной квалификационной работы.

Рецензирование выпускной квалификационной работы определяет Положение о порядке рецензирования выпускных квалификационных работ.

Порядок проверки выпускных квалификационных работ на наличие заимствований определяет Положение о порядке проведения проверки выпускных квалификационных работ по программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и среднего профессионального образования на наличие заимствований (плагиат) и размещения в электронной библиотеке ВГТУ.

6. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится с учетом

особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников (далее - индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

– проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с выпускниками, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для выпускников при прохождении государственной итоговой аттестации;

– присутствие в аудитории ассистента (по необходимости), оказывающего выпускникам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии и т.д.);

– пользование необходимыми выпускникам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

– обеспечение возможности беспрепятственного доступа выпускников в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

7. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА

7.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения ГИА

Основная литература

1. Остапенко, Г.А. Информационные технологии и системы государственного и муниципального управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Электрон. дан. (1 файл : 3164 Кб). - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2007. - 1 файл. - 30-00.

2. Моделирование информационных операций и атак в сфере государственного и муниципального управления: Монография / под ред. В. И. Борисова. - Воронеж: ВИ МВД России, 2004. - 144 с. - 100-00. Сетевое противоборство социотехнических систем [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф. дан. (474 Кб). - Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2015. - 1 файл. - 30-00.

3. Теория сетевых войн [Электронный ресурс]: Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (894 Мб). - Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2015. - 1 файл. - 30-00.

4. Атакуемые взвешенные сети [Текст] / под ред. Д. А. Новикова. - Москва: Горячая линия - Телеком, 2018. - 247 с.: ил. - (Теория сетевых войн. № 2). - Библиогр.: с. 201-213 (214 назв.). - ISBN 978-5-9912-0684-6 : 708-00.

5. Социальные сети и деструктивный контент [Текст] / под ред. Д. А. Новикова. - Москва: Горячая линия - Телеком, 2018. - 274 с. : ил. - (Теория сетевых войн. № 3). - Библиогр.: с. 224-239 (278 назв.). - ISBN 978-5-9912-0686-0: 719-00.

6. Эпидемии в телекоммуникационных сетях [Текст] / под ред. Д. А. Новикова. - Москва: Горячая линия - Телеком, 2018. - 282 с. : ил. - (Теория сетевых войн. № 1). - Библиогр.: с. 231-245 (244 назв.). - ISBN 978-5-9912-0682-2: 736-00.

Дополнительная литература

1. Остапенко А.Г. Математические основы управления рисками нарушения информационной безопасности [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (4,12 Мб). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2014. - 1 файл. - 30-00.

2. Остапенко, А.Г. Теория управления рисками информационных систем [Электронный ресурс]: Учеб. пособия. - Электрон. текстовые, граф. дан. (190 Кб). - Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2013. - 1 файл. - 30-00.

3. Минько Э.В. Организация учебно-производственных практик и итоговой аттестации студентов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Минько Э.В., Минько А.Э.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017.— 58 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70615.html>.— ЭБС «IPRbooks».

4. Медведев Н.В. Дипломное проектирование по специальности «Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем» [Электронный ресурс]: методические указания/ Медведев Н.В., Квасов П.М.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30962.html>.— ЭБС «IPRbooks».

5. Нестеров С.А. Анализ и управление рисками в информационных системах на базе операционных систем Microsoft [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Нестеров С.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 250 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89416.html>.— ЭБС «IPRbooks».

7.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

SCILab CeCILL <http://scilab.org/> Технические расчёты

Deductor Academic StudioFreeware <https://basegroup.ru/>

IntelliJ IDEA <https://www.jetbrains.com/idea/> Интегрированная среда разработки

Microsoft SQL Server Management

<https://docs.microsoft.com/en-us/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms>

Интегрированная среда разработки для SQL

NetBeans GNU GPL v2 <http://netbeans.org/> Интегрированная среда разработки

RStudio GNU GPL v3 <http://rstudio.org/> Интегрированная среда разработки для языка программирования R

Visual Studio Community <http://visualstudio.com/> Интегрированная среда разработки

<https://www.python.org/downloads/release/python-381/> Язык программирования Python

<https://www.anaconda.com/distribution/#download-section> Платформа для анализа данных на языке Python

<https://nodexl.com/> программное обеспечение, для анализа и визуализации сетевых данных и графов

<http://att.nica.ru>

<http://www.edu.ru/>

<http://window.edu.ru/window/library>

<http://www.intuit.ru/catalog/>

<https://marsohod.org/howtostart/marsohod2>

<http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/ExtSearch.asp>

<https://cchgeu.ru/education/cafedras/kafsib/?docs>

<http://www.eios.vorstu.ru>

<http://e.lanbook.com/> (ЭБС Лань)

<http://IPRbookshop.ru/> (ЭБС IPRbooks)

