

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»**

Факультет информатики и вычислительной техники  
 Кафедра компьютерных технологий

**«УТВЕРЖДАЮ»**

проректор по учебной работе

И.Е. Поверинов

«31» августа 2017 г.



**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

*Направление* 09.03.04 «Программная инженерия»  
*Квалификация выпускника* Бакалавр  
*Профиль* Управление разработкой программных проектов  
 Прикладной бакалавриат

Программа государственной итоговой аттестации основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ 12 марта 2015 г. N 229.

СОСТАВИТЕЛИ

д.пед.н., профессор



Т.А. Лавина

ОБСУЖДЕНО

на заседании кафедры компьютерных технологий «30» августа 2017 г., протокол №1

Заведующий кафедрой



Т.А. Лавина

СОГЛАСОВАНО:

Методическая комиссия факультета информатики и вычислительной техники «30» августа 2017 г., протокол № 1

Декан факультета



А.В. Щипцова

Директор научной библиотеки



Н. Д. Никитина

Начальник управления информатизации



И. П. Пивоваров

Начальник учебно-методического управления



В. И. Маколов

Оглавление	
1. Общие положения .....	4
2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации.....	4
3. Структура ГИА. Требования к результатам освоения ООП, соотнесенные с видами и задачами профессиональной деятельности.....	5
4. Принципы и порядок проведения государственного экзамена .....	7
5. Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена.....	8
6. Перечень и содержание дисциплин, формирующих программу государственного экзамена.....	9
7. Рекомендуемая литература и информационные ресурсы для подготовки к государственному экзамену .....	12
8. Порядок подготовки, защиты ВКР и оценки подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности .....	15
9. Критерии оценки защиты ВКР .....	19
10. Порядок подачи и рассмотрения апелляций, изменения и (или) аннулирования результатов государственной итоговой аттестации выпускниками Университета.....	21
11. Оформление результатов ГИА .....	22
12. Описание материально-технической базы, необходимой для ГИА.....	22
Приложение 1. Перечень вопросов и типовых практических задач, выносимых на государственный экзамен .....	24
Приложение 2. Рекомендуемая литература и информационные ресурсы для подготовки ВКР.....	28
Приложение 3. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки ВКР, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	30

## **1. Общие положения**

1.1. В соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ итоговая аттестация является обязательной для выпускников, завершающих обучение по программам высшего образования в высших учебных заведениях.

1.2. Согласно Приказу Министерства образования и науки РФ от 29.06.2015 г. №636 (актуальная редакция) «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (далее – Порядок), итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией (далее – ГЭК), организуемой вузом.

1.3. ГЭК руководствуется в своей деятельности названным в п. 1.2. Порядком, Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» (далее – Университет), утвержденным 31.01.2017 г., и данной программой государственной итоговой аттестации, разработанной на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 09.03.04 «Программная инженерия».

1.4. Государственная итоговая аттестация выпускника состоит из двух аттестационных испытаний:

- государственный экзамен по направлению подготовки;
- защита выпускной квалификационной работы (далее вместе - государственные аттестационные испытания).

1.5. Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

1.6. Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания (далее – ГИА).

1.7. Обучающиеся, не прошедшие ГИА в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

1.8. Обучающиеся, не прошедшие ГИА в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях, перечень которых устанавливается организацией самостоятельно), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ГИА.

Обучающийся должен представить в организацию документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания.

## **2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации**

2.1. ГИА проводится ГЭК в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы (далее – ООП)

соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по направлению 09.03.04 «Программная инженерия».

## 2.2. Основные задачи ГИА:

- комплексная оценка уровня подготовки и знаний выпускника, необходимых для самостоятельного выполнения им профессиональных обязанностей на момент окончания вуза, в соответствии с критериями востребованности знаний и ФГОС;
- контроль эффективности индивидуальных траекторий обучения и самостоятельной навигации студентов в информационных ресурсах;
- оценка соответствия обучающей технологии ее целевому назначению – подготовке выпускника новой формации.

## 3. Структура ГИА. Требования к результатам освоения ООП, соотнесенные с видами и задачами профессиональной деятельности

### 3.1 Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник программы бакалавриата в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, готов решать следующие профессиональные задачи:

#### *производственно-технологическая деятельность:*

освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения;

освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения;

использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции;

обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия;

взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта;

участие в процессах разработки программного обеспечения;

участие в создании технической документации по результатам выполнения работ;

#### *организационно-управленческая деятельность:*

участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам;

планирование и организация собственной работы;

планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта;

организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта;

участие в проведении технико-экономического обоснования программных проектов;

#### *научно-исследовательская деятельность:*

участие в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, методами и инструментами программной инженерии), в соответствии с утвержденными заданиями и методиками;

построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования;

составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов;

#### *проектная деятельность:*

участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания;

создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование);  
выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом;  
участие в интеграции компонент программного продукта;  
разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев;  
разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации.

В результате освоения ООП выпускник должен обладать следующими *общекультурными* компетенциями:

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими *общепрофессиональными* компетенциями:

владением основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой (ОПК-1);

владением архитектурой электронных вычислительных машин и систем (ОПК-2);

готовностью применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов (ОПК-3);

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-4).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать *профессиональными компетенциями*, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

*производственно-технологическая деятельность:*

готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения (ПК-1);

владением навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных (ПК-2);

владением навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения (ПК-3);

владением концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества (ПК-4);

владением стандартами и моделями жизненного цикла (ПК-5);

*организационно-управленческая деятельность:*

владением классическими концепциями и моделями менеджмента в управлении проектами (ПК-6);

владением методами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения (ПК-7);

владением основами групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии (ПК-8);

владением методами контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий (ПК-9);

*научно-исследовательская деятельность:*

способностью к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования (ПК-12);

готовностью к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности (ПК-13);

готовностью обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности (ПК-14);

способностью готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-15);

*проектная деятельность:*

владением навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения (ПК-19);

способностью оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения (ПК-20);

владением навыками чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации (ПК-21);

способностью создавать программные интерфейсы (ПК-22).

### 3.3. Структура ГИА и перечень проверяемых и формируемых компетенций

Форма ГИА	Трудоемкость, з.е.	В том числе контактная работа, не менее, час	Проверяемые и формируемые компетенции
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	3	2	ОК-3; ОК-8; ОК-9; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-7, ПК-8; ПК-9; ПК-13; ПК-19; ПК-20
Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы	6	14	ОК-1; ОК-2; ОК-4; ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-9; ОПК-1, ОПК-3, ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-22
Защита выпускной квалификационной работы			ОК-5, ОК-7, ОК-9; ОПК-1, ОПК-3, ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-22
	9	16	

## 4. Принципы и порядок проведения государственного экзамена

4.1. Основопологающие принципы проведения государственного экзамена

4.1.1. Государственный экзамен преследует цель произвести комплексную оценку

полученных за период обучения знаний, умений и навыков, сформированных компетенций. Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится устно.

4.1.2. Задания для проведения государственного экзамена по направлению подготовки соответствуют результатам освоения ООП, указанных ФГОС по направлению «Программная инженерия»

4.1.3. К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по ООП.

4.2. Порядок и форма проведения государственного экзамена

4.2.1. Перед государственным экзаменом проводятся консультации по дисциплинам, включенным в программу экзамена.

4.2.2. Каждый экзаменационный билет содержит три вопроса и задачу и предполагает письменный ответ экзаменуемого, используемый при устном собеседовании с членами ГЭК. Перечень вопросов и типовых практических задач, выносимых на государственный экзамен, представлен в Приложении 1.

4.2.3. Для подготовки выпускнику предоставляется два академических часа времени, один час для ответов на вопросы, один час в компьютерном классе для решения задачи.

4.2.4. Результаты государственного экзамена, определяются ГЭК оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. Принятые ГЭК решения объявляются в день оформления протокола заседания. В протоколе заседания ГЭК по приему государственного экзамена отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов ГЭК о выявленном в ходе экзамена уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

4.2.5. Сдача государственного экзамена проводится на заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

4.2.6. ГЭК имеет право при выставлении оценки по результатам сдачи государственного экзамена учитывать результаты участия обучающегося в научно-исследовательской работе, имеющиеся публикации обучающегося, результаты федерального Интернет-экзамена для выпускников бакалавриата (ФИЭБ), средний балл успеваемости по дисциплинам, формирующим программу государственного экзамена.

## 5. Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в соответствии со следующими критериями.

Критерии	Оценка
Глубокое знание программного материала в рамках вопросов экзаменационного билета, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; умение иллюстрировать изложение практическими примерами и расчетами; полные и подробные ответы на все вопросы членов ГЭК;	отлично



Твердое и достаточно полное знание программного материала в рамках вопросов экзаменационного билета, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; умение иллюстрировать изложение практическими примерами и расчетами; последовательные, правильные, конкретные ответы на вопросы членов ГЭК; наличие незначительных ошибок, указывающих на пробелы в знаниях и умениях	хорошо
Достаточно твердое знание и понимание основных вопросов программного материала в рамках экзаменационного билета; в основном верные, правильные и конкретные ответы на вопросы при наличии существенных пробелов в деталях, затруднениях при практическом применении теории, наличие существенных ошибок при ответе на вопросы членов ГЭК	удовлетворительно
Грубые ошибки в ответах на вопросы, непонимание сущности излагаемых вопросов	неудовлетворительно

## **6. Перечень и содержание дисциплин, формирующих программу государственного экзамена**

### *6.1. Информатика и программирование, Алгоритмы и структуры обработки данных*

6.1.1. Оцениваемые ГЭК компетенции обучающегося: ОПК-1, ПК-13.

6.1.2. Содержание дисциплины, используемое при формировании теоретических вопросов и практических задач экзаменационного билета:

Основные понятия информатики – алфавит, слово, информация, сообщение, измерение сообщений и информации. Виды и свойства информации. Меры количества информации (по Хартли и Шеннону). Кодирование информации. Двоичная форма представления информации. Методы защиты информации.

Системы счисления. Двоичная система счисления. Системы счисления, используемые в компьютере. Их связь между собой. Преобразования чисел из одной системы счисления в другую.

Двоичная арифметика. Сложение и вычитание двоичных чисел. Обратный и дополнительный коды. Последовательные алгоритмы умножения и деления двоичных целых чисел. Двоичная арифметика чисел с плавающей точкой. Мантисса и порядок чисел. Особенности арифметических операций с числами в формате с плавающей запятой.

Основные логические операции формальной логики и их преобразования: инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, эквивалентность, импликация. Законы и свойства алгебры логики (тождества, непротиворечия, исключенного третьего). Представление логических функций в нормальных формах. Примеры СКНФ, СДНФ. Построение таблиц истинности логических выражений. Алгоритм построения СКНФ и СДНФ по таблицам истинности. Представление логических функций в виде логических схем.

Понятие алгоритма: свойства алгоритмов, исполнители алгоритмов, система команд исполнителя. Способы записи алгоритмов.

### *6.2. Программирование на языках высокого уровня*

6.2.1. Оцениваемые ГЭК компетенции обучающегося: ОПК-3.

6.2.2. Содержание дисциплины, используемое при формировании теоретических вопросов и практических задач экзаменационного билета:

Алгоритмы циклической и разветвляющей структур и способы их организации. Прерывания циклов. Особенности использования вложенных циклов. Операторы break и continue. Особенности использования массивов в C++. Одномерные и многомерные массивы. Инициализация массивов. Сортировка массивов. Примеры использования для решения задач.

Функции, определяемые пользователем. Параметры. Функции с переменным количеством параметров. Массивы и строки в параметрах функций. Аргументы по

умолчанию. Указатели. Операции над указателями. Указатели и отношения. Указатели и массивы. Динамические структуры данных: списки, стеки, очереди, деревья. Организация работы со строками в C++. Строки в параметрах функций. Класс String. Структурные типы и структуры. Массивы и структуры как элементы структур. Массивы структур. Указатели на структуры. Поточковый ввод-вывод в C++. Работа с текстовыми и бинарными файлами. Структуры как абстрактные типы данных.

Конструкторы класса. Деструкторы класса. Дружественные функции и классы. Перегрузка операций. Указатели на компоненты класса. Наследование. Полиморфизм. Шаблоны классов. Обработка исключительных ситуаций.

### 6.3. Организация ЭВМ и систем

6.3.1. Оцениваемые ГЭК компетенции обучающегося: ОПК-2, ПК-3.

6.3.2. Содержание дисциплины, используемое при формировании теоретических вопросов и практических задач экзаменационного билета:

Основные характеристики и области применения ЭВМ различных классов. Функциональная и структурная организация процессора. Организация памяти ЭВМ. Основные стадии выполнения команды. Организация ввода-вывода. Периферийные устройства.

Организация IBM-совместимых персональных компьютеров (на базе процессоров семейства x86 фирмы Intel) на ассемблерном уровне. Регистры, организация памяти в реальном и защищенном режимах, формат представления данных, способы адресации операндов, система команд, организация прерываний.

Иерархическая структура памяти. Постоянная и оперативная память. Микросхемы статической, динамической и постоянной памяти. Особенности организации и использования флэш-памяти.

Основные принципы организации ввода-вывода. Контроллеры. Периферийные устройства. Шины расширений и локальные шины. Основные характеристики шин EISA, PCI, AGP, USB. Управление вводом-выводом по опросу флага готовности. Ввод-вывод с использованием системы прерываний. Прямой доступ к памяти.

USB – универсальная последовательная шина. Основные свойства и характеристики. Организация шины. Древовидная структура. Кадры управления, изохронные кадры, кадры передачи больших массивов данных и кадры прерывания. Типы пакетов: маркеры, пакеты данных, пакеты квитирования и специальные пакеты.

Ввод-вывод данных с использованием клавиатуры, мыши, видеомонитора, дисковых накопителей информации.

### 6.4. Системы управления базами данных

6.4.1. Оцениваемые ГЭК компетенции обучающегося: ОПК-1, ПК-2

6.4.2. Содержание дисциплины, используемое при формировании теоретических вопросов и практических задач экзаменационного билета:

Назначение и основные компоненты системы баз данных; обзор современных систем управления базами данных (СУБД); уровни представления баз данных; понятия схемы и подсхемы: модели данных; иерархическая, сетевая и реляционная модели данных; схема отношения; язык манипулирования данными для реляционной модели; реляционная алгебра и язык SQL; проектирование реляционной базы данных, функциональные зависимости, декомпозиция отношений, транзитивные зависимости, проектирование с использованием метода сущность - связь; создание и модификация базы данных; поиск, сортировка, индексирование базы данных, создание форм и отчетов; физическая организация базы данных; хешированные, индексированные файлы; защита баз данных; целостность и сохранность баз данных.

### 6.5. Экономика программной инженерии

6.5.1. Оцениваемые ГЭК компетенции обучающегося: ОК-3; ПК-6, ПК-9

6.5.2. Содержание дисциплины, используемое при формировании теоретических вопросов экзаменационного билета:

Предприятие как хозяйствующий субъект. Ресурсы предприятия. Основные производственные фонды предприятия. Оборотные средства. Себестоимость продукции. Ценообразование. Прибыль. Организация производства.

Методы обеспечения информационной безопасности в информационных системах управления. Создание и использование компьютерных информационно-справочных правовых систем.

6.6. *Проектирование и конструирование программного обеспечения, Основы проектирования информационных систем*

6.6.1. Оцениваемые ГЭК компетенции обучающегося: ОПК-3; ПК-1, ПК-19

6.6.2. Содержание дисциплины, используемое при формировании теоретических вопросов экзаменационного билета:

Понятие жизненного цикла программного обеспечения (ЖЦПО). Его основные этапы. Модели реализации ЖЦПО (линейная, каскадная, спиральная и инкрементные модели). Вспомогательные процессы ЖЦПО. Классические методы проектирования ПО (каноническое проектирование). Современные методы проектирования (прототипирование, RAD-технологии и XP-программирование). Понятие о CASE-технологиях анализа и проектирования информационных систем. Структурно-ориентированный подход к проектированию (методология IDEF0). Объектно-ориентированный подход к проектированию (методология Rational Rose). Основные понятия языка визуального моделирования (UML). Модульность программного обеспечения. Принцип информационной закрытости. Сцепление модулей. Типы сцепления. Связность модуля. Типы связности. Проектирование сверху-вниз и снизу-вверх. Процедурная декомпозиция. Порядок ее выполнения. Объектная декомпозиция. Порядок ее выполнения. Проектирование классов. Этапы создания классов. Проектирование методов класса. Функциональная полнота. Принципы программирования: SOLID, KISS, DRY, YAGNI. Реинжиниринг бизнес-процессов: определение, базовые правила, этапы.

6.7. *Методы и инструменты программной инженерии, Программная инженерия*

6.7.1. Оцениваемые ГЭК компетенции обучающегося: ПК-5, ПК-7, ПК-13

6.7.2. Содержание дисциплины, используемое при формировании теоретических вопросов экзаменационного билета:

Основные этапы разработки приложений. Основные процессы программной инженерии.

Методы формирования требований к программным средствам (ПС). Управление конфигурацией. Методы проектирования ПС. Работа с текстами программ. Качество программного обеспечения. Сопровождение ПС. Документирование ПС. Технико-экономические показатели проектов создания ПС

6.8. *Управление IT проектом*

6.8.1. Оцениваемые ГЭК компетенции обучающегося: ПК-8, ПК-20

6.8.2. Содержание дисциплины, используемое при формировании теоретических вопросов экзаменационного билета:

SWOT-анализ проекта. Концепция проекта. Риски проекта. 4 метода реагирования на риски. Основные риски программных проектов и способы реагирования на них. Иерархическая структура работ. Базовое расписание и критические пути проекта. Организация проектной команды. Группы ролей в типовом проекте: управление, анализ, производство, тестирование, обеспечение. Средства автоматизации процессов управления проектами.

6.9. *Информационные системы и технологии*

6.9.1. Оцениваемые ГЭК компетенции обучающегося: ОПК-2; ОПК-4; ПК-3

6.9.2. Содержание дисциплины, используемое при формировании теоретических вопросов экзаменационного билета:

Классификация ИС. Состав и структура ИС различного назначения. Архитектура ИС в зависимости от вида ИС. Эволюция понятия «жизненный цикл» ПО ИС. Содержание

основных этапов создания ИС. Понятие о жизненном цикле программного обеспечения ИС. Методика проведения предпроектного обследования организации. Отличительные признаки спиральной модели жизненного цикла от каскадной, и роль модели с промежуточным контролем в эволюционном процессе развития понятия жизненный цикл ПО ИС.

#### 6.10. *Физическая культура и спорт*

6.10.1. Оцениваемые ГЭК компетенции обучающегося: ОК-8.

6.10.2. Содержание дисциплины, используемое при формировании теоретических вопросов экзаменационного билета:

Физическая культура и спорт как социальные феномены. Физическая культура и спорт как средства сохранения и укрепления здоровья студентов, их физического и спортивного совершенствования. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни. Физические качества, средства и методы их развития. Определение понятия профессионально-прикладной физической подготовки, ее цели и задачи.

#### 6.11. *Безопасность жизнедеятельности*

6.11.1. Оцениваемые ГЭК компетенции обучающегося: ОК-9.

6.11.2. Содержание дисциплины, используемое при формировании теоретических вопросов экзаменационного билета:

Естественные, техногенные и антропогенные опасности. Защита человека и окружающей среды от опасностей. Организация безопасного трудового процесса. Производственный травматизм и профессиональные заболевания. Классы опасности вредных веществ.

## **7. Рекомендуемая литература и информационные ресурсы для подготовки к государственному экзамену**

### *Информатика и программирование, Алгоритмы и структуры обработки данных*

1. Свиркин М.В. Программирование под Windows в среде Visual C++ 2005 [Электронный ресурс] / М.В. Свиркин, А.С. Чуркин. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 215 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73715.html>

2. Маховиков А.Б. Информатика. Табличные процессоры и системы управления базами данных для решения инженерных задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Б. Маховиков, И.И. Пивоварова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 102 с. — 978-5-4487-0012-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64811.html>

3. Никишев В. К. Информатика и программирование: учебное пособие / Никишев В. К., [отв. ред. В. П. Желтов] ; Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2015. - 220с.: ил. - ISBN 978-5-7677-2205-1.

4. Самуйлов С.В. Алгоритмы и структуры обработки данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Самуйлов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 132 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47275.html>

### *Программирование на языках высокого уровня*

1. Программирование на языке высокого уровня C/C++ [Электронный ресурс] : конспект лекций / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 140 с. — 978-5-7264-1285-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48037.html>

2. Новиков П.В. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к лабораторным работам / П.В. Новиков. —

Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 124 с. — 978-5-4487-0011-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64650.html>

3. Самуйлов С.В. Объектно-ориентированное моделирование на основе UML [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Самуйлов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 37 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47277.html>

#### *Организация ЭВМ и систем*

1. Лиманова Н.И. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Лиманова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 197 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75368.html>

2. Шаманов А.П. Системы счисления и представление чисел в ЭВМ [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Шаманов. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 52 с. — 978-5-7996-1719-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66204.html>

3. Гуров В.В. Архитектура и организация ЭВМ [Электронный ресурс] / В.В. Гуров, В.О. Чуканов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 183 с. — 5-9556-0040-Х. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73706.html>

#### *Системы управления базами данных*

1. Швецов В.И. Базы данных [Электронный ресурс] / В.И. Швецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 218 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52139.html>

2. Кара-Ушанов В.Ю. SQL - язык реляционных баз данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ю. Кара-Ушанов. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 156 с. — 978-5-7996-1622-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68419.html>

3. Кузнецов С.Д. Введение в реляционные базы данных [Электронный ресурс] / С.Д. Кузнецов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 247 с. — 5-9556-00028-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73671.html>

#### *Экономика программной инженерии*

1. Ружников В.А. Экономика программной инженерии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Ружников, М.А. Вержаковская, В.Ю. Аронов. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 91 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73844.html>

2. Ехлаков Ю.П. Планирование и организация вывода программного продукта на рынок [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.П. Ехлаков. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2017. — 121 с. — 978-5-4332-0258-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72161.html>

#### *Проектирование и конструирование программного обеспечения, Основы проектирования информационных систем*

1. Грекул В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко,

Н.Л. Коровкина. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузское образование, 2017. — 303 с. — 978-5-4487-0089-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67376.html>

2. Антонов В.Ф. Методы и средства проектирования информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Антонов, А.А. Москвитин. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 342 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66080.html>

3. Влацкая И.В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Влацкая, Н.А. Заельская, Н.С. Надточий. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 119 с. — 978-5-7410-1238-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54145.html>

#### *Методы и инструменты программной инженерии, Программная инженерия*

1. Киселева Т.В. Программная инженерия. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Киселева. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 137 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69425.html>

2. Липаев В.В. Программная инженерия сложных заказных программных продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Липаев. — Электрон. текстовые данные. — М. : МАКС Пресс, 2014. — 309 с. — 978-5-317-04750-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27297.html>

3. Введение в программные системы и их разработку [Электронный ресурс] / С.В. Назаров [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 649 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52145.html>

#### *Управление IT проектом*

1. Мостовой Я.А. Управление программными проектами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Я.А. Мостовой. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 103 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71894.html>

2. Ехлаков Ю.П. Управление программными проектами [Электронный ресурс] : учебник / Ю.П. Ехлаков. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 217 с. — 978-5-86889-723-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72200.html>

#### *Информационные системы и технологии*

1. Левин В.И. История информационных технологий [Электронный ресурс] / В.И. Левин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 751 с. — 978-5-94774-677-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52218.html>

2. Введение в программные системы и их разработку [Электронный ресурс] / С.В. Назаров [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 649 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52145.html>

#### *Физическая культура и спорт*

1. Татарова С.Ю. Физическая культура как один из аспектов составляющих здоровый образ жизни студентов [Электронный ресурс] / С.Ю. Татарова, В.Б. Татаров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Научный консультант, 2017. — 211 с. — 978-5-9909615-6-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75150.html>

2. Небытова Л.А. Физическая культура [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Небытова, М.В. Катренко, Н.И. Соколова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 269 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75608.html>

#### *Безопасность жизнедеятельности*

1. Ветошкин А.Г. Нормативное и техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности. Часть 1. Нормативно-управленческое обеспечение безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 470 с. — 978-5-9729-0162-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68996.html>

2. Ветошкин А.Г. Нормативное и техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности. Часть 2. Инженерно-техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 652 с. — 978-5-9729-0163-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68997.html>

### **8. Порядок подготовки, защиты ВКР и оценки подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности**

#### 8.1. Вид, цели и задачи выпускной квалификационной работы

8.1.1. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы (ВКР) является одной из форм государственных аттестационных испытаний. ВКР бакалавра представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВКР является комплексной научно-практической работой студента, на основе которой ГЭК решает вопрос о присвоении ему квалификации «бакалавр». ВКР может выполняться либо на базе профильной организации, предприятия, учреждения, или фирмы, либо в профильных подразделениях университета (на кафедрах, в отделах) (далее – профильная организация). При выполнении ВКР используются результаты преддипломной практики студента. Вид ВКР бакалавра – бакалаврский проект.

Целью выполнения ВКР является систематизация и расширение теоретических знаний, закрепление практических умений и навыков по направлению подготовки в рамках профиля образовательной программы, а также совершенствование расчетно-графических умений и навыков при самостоятельном решении инженерных задач.

В соответствии с поставленными целями студент в процессе выполнения ВКР должен решить следующие задачи:

- углубить и расширить теоретические и практические знания, умения и навыки по направлению подготовки с учетом направленности (профиля) и применить их при ВКР;
- обосновать актуальность темы ВКР, т.е. ее ценность для профильной организации, являющейся базой для выполнения ВКР;
- провести анализ собранных материалов и данных по теме ВКР, используя соответствующие методы обработки и анализа информации;
- сделать выводы и обосновать выбор методов и процедур исследования, принимаемых решений по рассматриваемым вариантам и средствам достижения поставленных целей с учетом взаимовлияния целей, альтернатив, ресурсов, ограничений, выявленных неопределенностей (факторов, связанных с отсутствием точной информации, многозначностью критериев и т. п.);
- реализовать (полностью или частично) принятое решение в процессе выполнения ВКР.
- оформить расчетно-пояснительную записку (РПЗ) и графическую часть ВКР в

соответствии с нормативными документами и требованиями высшей школы;

- защитить ВКР перед ГЭК.

8.1.2 Защита ВКР является заключительным этапом проведения государственных аттестационных испытаний, проводится после проведения государственного экзамена и реализуется в виде публичной защиты работы перед ГЭК.

8.2. Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию

8.2.1. ВКР состоит из следующих структурных единиц:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- аннотация на русском и иностранном языках (на отдельных листах);
- определения, обозначения и сокращения;
- содержание;
- основная часть (введение, постановка задачи, аналитический раздел, проектно-конструкторский раздел, экспериментальный раздел, разделы, посвященные качеству объекта разработки и организационно-экономическим вопросам, заключение);
- список использованных источников;
- приложения.

Разделы, посвященные качеству объекта разработки и организационно-экономическим вопросам, включаются в ВКР по рекомендации руководителя ВКР.

Справочный материал, тексты программ, разработанных и отлаженных студентом, информационных файлов, тестовых примеров, копии экранов, акты испытаний и внедрения, а также часть схем, чертежей, диаграмм, таблиц, копии демонстрационных плакатов, рисунки, фотографии и тому подобное, выносятся в приложения. Хотя объем приложений не ограничен, в них должны быть только материалы, являющиеся необходимыми, но недостаточно важными, чтобы их помещать в текст расчетно-пояснительной записки (РПЗ). В тексте РПЗ должны быть ссылки на имеющиеся приложения.

ВКР оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Объем текстовой части ВКР (без приложений) должен составлять не менее 50 страниц, из них не менее 60% объема отводится для отражения результатов проектно-конструкторской и экспериментальной работы выпускника.

8.2.2. Графическая часть ВКР является иллюстративным материалом, позволяющим выпускнику наглядно продемонстрировать процесс и результаты проектирования программных средств. Иллюстративная часть ВКР может быть выполнена в виде слайдов. Объем иллюстраций к докладу не должен превышать 15 слайдов. Тематика иллюстраций должна способствовать раскрытию содержания выполненной выпускником работы, ее новизны и полезности.

8.2.3 Рекомендуемая литература и информационные ресурсы для подготовки ВКР приводится в Приложении 2. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки ВКР, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, приводится в Приложении 3.

8.2.4. Подготовка к процедуре защиты ВКР в соответствии с приведенной структурой содержания позволяет оценить сформированность компетенций выпускника

Вид деятельности в процессе подготовки	Общекультурные компетенции (ОК)	Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	Профессиональные компетенции (ПК)
Подготовка аннотации на	ОК-1, ОК-5, ОК-7	ОПК-1, ОПК-3	ПК-12



русском и иностранном языках			
Подготовка раздела ВВЕДЕНИЕ	ОК-1, ОК-7	ОПК-1	ПК-1, ПК-12, ПК-19
Постановка задачи	ОК-7	ОПК-1	ПК-1, ПК-2, ПК-12, ПК-13
Подготовка аналитического раздела	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-7	ОПК-1, ОПК-3	ПК-1
Проектно-конструкторская деятельность	ОК-7, ОК-9	ОПК-1, ОПК-3	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-12; ПК-14; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-22
Подготовка экспериментального раздела	ОК-4, ОК-7, ОК-9	ОПК-1, ОПК-3	ПК-4; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-20; ПК-22
Работа с литературными источниками и ресурсами Интернет	ОК-5, ОК-7	ОПК-1, ОПК-3	ПК-13; ПК-21
Оформление текста ВКР и графической части	ОК-5, ОК-7	ОПК-1, ОПК-3	ПК-15
Получение отзыва	ОК-5, ОК-7		
Консультирование по теме ВКР	ОК-5, ОК-6		ПК-14
Подготовка выступления (доклада)	ОК-5, ОК-6, ОК-7	ОПК-1, ОПК-3	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-22

### 8.3. Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР

8.3.1. По трудоемкости выпускные работы должны соответствовать времени, отводимому на эту работу учебным планом. Выбор темы связан с выбором базы преддипломной практики. И то, и другое определяется научными и практическими интересами и склонностями студента к той или иной проблеме, потребностями развития базы практики, научными интересами выпускающей кафедры и ее преподавателей.

При выборе темы следует руководствоваться актуальностью проблемы, возможностями выполнения требований, предъявляемых к выпускным работам в заданные сроки, исходя из оценки уровня своих знаний, сил и способностей. По мере возможности нужно учитывать научную и профессиональную компетентность руководителя и консультантов, психологическую совместимость с ними. Помнить, что в процессе выполнения выпускной работы возможны корректировки по структуре и содержанию работы, которые ведут к конкретизации формулировки темы. Тематика ВКР должна соотноситься с планируемыми результатами освоения программы.

8.3.2. Примерная тематика ВКР, соотнесенная с планируемыми результатами освоения программы (ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-22):

- проектирование и разработка компонентов программного продукта с применением средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения;

- кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование компонент программного обеспечения;

- проектирование и разработка компонентов программного продукта (интерфейсов, бизнес-логики, базы данных) на основе использования различных технологий разработки программного обеспечения (интернет, мобильных технологий, и др.);

- интеграции компонент программного продукта;

- моделирование, анализ и использование формальных методов конструирования программного обеспечения (по предметным областям);

- проектирование систем искусственного интеллекта и др.;

- анализ качества программного обеспечения и разработка методов и алгоритмов повышения качества программного обеспечения;

8.3.3. Университет утверждает перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся (далее - перечень тем), и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации путем опубликования на сайте факультета в сети «Интернет» и размещении на информационной доске выпускающей кафедры. Темы ВКР разрабатываются выпускающими кафедрами с указанием предполагаемых научных руководителей по каждой теме и базы для реализации ее подготовки. Обучающемуся предоставлено право выбора темы ВКР.

8.3.4. По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих ВКР совместно) Университет может предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

8.3.5. Недопустимо дублирование студентом-выпускником уже защищенной кем-то выпускной работы. По окончании выполнения ВКР студентом оформляется заявление о соблюдении профессиональной этики при написании ВКР.

8.3.6. Заявления студентов о выборе темы ВКР рассматриваются на заседании выпускающей кафедры. На основании протоколов заседаний кафедры темы и руководители ВКР утверждаются приказом ректора университета.

8.4. Порядок выполнения и представления в ГЭК ВКР

8.4.1. Выполнение ВКР производится в соответствии с заданием на ВКР и по плану-графику выполнения работы, составленным и утвержденным руководителем до начала выполнения выпускной квалификационной работы. Бланк задания подписывается студентом, руководителем работы и утверждается заведующим кафедрой.

8.4.2. Выпускающая кафедра проводит предварительные защиты ВКР. На предварительной защите должны быть созданы условия для выступления выпускников с докладами. По результатам предварительной защиты на заседании выпускающей кафедры в присутствии руководителя и обучающегося решается вопрос о допуске обучающегося к защите. Заседание кафедры оформляется протоколом. При проведении предварительной защиты на выпускающей кафедре (в случае успешного прохождения предварительной защиты) обучающийся допускается (не допускается) к защите ВКР.

8.4.3. Заведующий кафедрой на основании представленных материалов и беседы со студентом по содержанию ВКР делает соответствующую запись на титульном листе работы, и может рекомендовать ВКР для рецензирования. Рецензирование ВКР бакалавров является необязательным.

8.4.4. РПЗ, электронная версия РПЗ, отзыв руководителя и рецензия (при наличии), справка об уникальности текста РПЗ, сформированная в системе, проверяющей РПЗ на антиплагиат передаются на выпускающую кафедру для работы ГЭК не позднее, чем за 2

календарных дня до дня защиты ВКР.

8.4.6. Тексты ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе Университета и проверяются на объем заимствования. Объем заимствования не должен превышать 50%.

#### 8.5. Порядок защиты ВКР

8.5.1. Дни заседания ГЭК объявляются не позднее, чем за 30 дней до начала работы комиссии. Защита ВКР осуществляется на заседании ГЭК в устной форме. Продолжительность защиты не должна превышать 30 минут.

8.5.2. Защита работы состоит из доклада студента с демонстрацией на ЭВМ разработанных им программных средств, ответов на вопросы членов ГЭК, оглашения отзыва руководителя и рецензии, ответов на замечания рецензента (при наличии).

8.5.3. ВКР оценивается на основании представленной рукописи, доклада студента, его ответов на вопросы, отзыва руководителя и выступления присутствующих. Оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») определяется членами ГЭК, присутствующими на данном заседании. Решение принимается простым большинством голосов при наличии 2/3 членов ГЭК от списочного состава, утвержденного приказом. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

8.5.4. В случае обнаружения факта плагиата в ВКР председатель ГЭК немедленно предлагает студенту снять работу с защиты и написать по этому поводу объяснительную записку. Студент имеет право вынести работу на защиту вне зависимости от этой рекомендации. В случае если ГЭК согласится с наличием в работе плагиата или если факт плагиата будет обнаружен в процессе защиты, об этом делается запись в протоколе заседания экзаменационной комиссии, рассмотрение работы по существу не производится и работа получает оценку «неудовлетворительно».

### 9. Критерии оценки защиты ВКР

9.1. Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в соответствии с нижеперечисленными критериями. Оценка за ВКР выставляется ГЭК с учетом мнения руководителя, доклада выпускника, публичной дискуссии, а также с учетом следующих критериев:

- самостоятельность исследования;
- полнота раскрытия темы ВКР и строгое соответствие заданию на ВКР;
- соответствие базы источников, содержания и выводов работы ее теме, целям и задачам;
- логическая обоснованность выводов и рекомендаций;
- научно-практическое значение предложений и выводов;
- степень знакомства автора с литературой, в том числе на иностранном языке, по теме работы и умение излагать свою точку зрения с учетом аргументов и выводов других исследователей;
- своевременность представления работы на кафедру;
- качество оформления текстовой и графической частей ВКР;
- умение автора публично представить работу и ответить на вопросы и замечания в ходе защиты.

Критерии	Оценка
содержание работы соответствует направлению и теме работы; работа выполнена в полном объеме в соответствии с заданием на ВКР; работа актуальна, выполнена самостоятельно, имеет творческий характер, отличается определенной новизной;	отлично

<p>дан обстоятельный анализ степени теоретического исследования проблемы, различных подходов к ее решению;  представлена апробация результатов разработки проблемы;  графическая часть выполнена в полном объеме, согласно нормативным документам и соответствует всем предъявленным требованиям;  ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии даны в полном объеме; отзыв руководителя положительный.</p>	
<p>содержание работы соответствует направлению и теме работы;  работа выполнена в полном объеме в соответствии с заданием на ВКР, но с незначительными недостатками;  работа актуальна, разработана самостоятельно, но имеются неточности в изложении отдельных положений содержания квалификационной работы;  проведен в достаточной мере анализ степени теоретического исследования проблемы, различных подходов к ее решению;  представлена апробация результатов разработки проблемы;  графические и письменные материалы выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место незначительные отклонения от существующих требований;  ответы на некоторые вопросы членов ГЭК даны не в полном объеме;  отзыв руководителя положительный.</p>	хорошо
<p>содержание работы в целом соответствует направлению и теме работы;  в работе представлены верные пути решения проблемы, однако работа требует доработки в части анализа и решения проблемы;  представленные на защиту графический и текстовый материалы в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место отступления от существующих требований;  нарушена логика изложения материала;  не в полной мере использованы необходимые для раскрытия темы рекомендуемые литература и другие источники;  отзыв руководителя в целом положительный, но имеются замечания.</p>	удовлетворительно
<p>содержание не соответствует теме работы и заданию на ВКР;  защита проведена выпускником на низком уровне с ограниченным изложением проблемы по существу и с неубедительным обоснованием самостоятельности ее выполнения;  представленные на защиту графический и текстовый материалы выполнены со значительным нарушением существующих требований к ВКР;  на большую часть вопросов, заданных членами ГЭК ответов не поступило;  в отзыве руководителя имеются существенные замечания.</p>	неудовлетворительно

9.2. ГЭК имеет право при выставлении оценки по результатам защиты ВКР учитывать результаты участия обучающегося в научно-исследовательской работе и имеющиеся публикации обучающегося по теме ВКР, оценку по результатам сдачи государственного экзамена.

## **10. Порядок подачи и рассмотрения апелляций, изменения и (или) аннулирования результатов государственной итоговой аттестации выпускниками Университета**

10.1. По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

10.2. Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

10.3. Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

10.4. Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена) либо выпускную квалификационную работу, отзыв (для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР).

10.5. Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию.

10.6. Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

10.7. При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В последнем случае результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные Университетом.

10.8. При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.

10.9. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

10.10. Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее 15 июля.

10.11. Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

## **11. Оформление результатов ГИА**

11.1. При положительных результатах всех видов итоговых аттестационных испытаний ГИА выпускников, ГЭК принимает решение о присвоении им квалификации «бакалавр» по направлению подготовки и выдаче документа о высшем образовании (диплом бакалавра, диплом бакалавра с отличием) государственного образца.

11.2. ГЭК может вынести решение о рекомендации выпускника к поступлению в магистратуру, для представления ВКР на конкурс, к опубликованию, к внедрению.

11.3. Диплом с отличием выдается выпускнику университета на основании оценок, вносимых в приложение к диплому, включающих оценки по дисциплинам (модулям), курсовым проектам (работам), практикам и ГИА.

Для получения диплома с отличием выпускник университета должен иметь по результатам ГИА только оценки «отлично». При этом оценок «отлично», включая оценки по дисциплинам, курсовым проектам (работам), практикам и ГИА, должно быть не менее 75%, остальные оценки – «хорошо».

11.4. Решения ГЭК оформляются протоколом, в котором указываются сведения о порядковом номере протокола, дате и времени проведения заседания комиссии, членах комиссии, присутствующих на заседании комиссии, выпускнике, обстоятельствах проведения государственного экзамена (номер и вопросы билета, общая характеристика ответа выпускника, заданные вопросы, иное) или защите ВКР, выставленная комиссией оценка, особое мнение членов ГЭК, а также иные сведения, которые комиссия считает необходимым указать в протоколе заседания.

Протокол заполняется на каждого обучающегося отдельно, протоколу присваивается порядковый номер, ставится дата и время заседания. В случае несогласия с принятым решением член ГЭК вправе изложить в письменном виде свое особое мнение, которое подлежит обязательному приобщению к протоколу заседания комиссии. Протоколы заседаний комиссий сшиваются в книги и хранятся в архиве университета в установленном порядке.

11.5. Защищенные ВКР сдаются на выпускающую кафедру для регистрации и хранения в архиве в течение 5 лет. Работы, отмеченные первыми премиями на всероссийских, республиканских и вузовских конкурсах хранятся постоянно.

11.6. После окончания работы ГЭК председатель комиссии составляет отчет. В отчете должны быть отражены: уровень подготовки специалистов по данному направлению подготовки, качество выполнения ВКР, соответствие ВКР современному состоянию науки, техники, культуры; характеристика ответов обучающихся, заслушанных ГЭК, недостатки в подготовке обучающихся, предложения о повышении качества подготовки выпускников.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для ГИА**

В соответствии с договорами между университетом и профильными организациями, являющимися базой для выполнения ВКР, обучающиеся могут пользоваться ресурсами подразделений (бюро, отделов, лабораторий и т.п.) библиотекой, технической и другой документацией профильной организации необходимыми для успешной подготовки ВКР.

Учебные аудитории для самостоятельных занятий оснащены автоматизированным рабочим местом (АРМ) преподавателя (лаборанта и(или) техника) и пользовательскими АРМ по числу обучающихся, объединенных локальной сетью («компьютерный» класс), с

возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета.

## **Приложение 1. Перечень вопросов и типовых практических задач, выносимых на государственный экзамен**

### *Информатика и программирование, Алгоритмы и структуры обработки данных*

1. Основные понятия информатики – алфавит, слово, информация, сообщение, измерение сообщений и информации. Виды и свойства информации.
2. Меры количества информации (по Хартли и Шеннону).
3. Кодирование информации. Двоичная форма представления информации
4. Методы защиты информации.
5. Системы счисления. Двоичная система счисления. Системы счисления, используемые в компьютере. Их связь между собой.
6. Преобразования чисел из одной системы счисления в другую.
7. Двоичная арифметика. Сложение и вычитание двоичных чисел. Обратный и дополнительный коды.
8. Последовательные алгоритмы умножения и деления двоичных целых чисел
9. Двоичная арифметика чисел с плавающей точкой. Мантисса и порядок чисел.
10. Особенности арифметической операции с числами в формате с плавающей запятой.
11. Основные логические операции формальной логики и их преобразования: инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, эквивалентность, импликация.
12. Законы и свойства алгебры логики (тождества, непротиворечия, исключенного третьего). Представление логических функций в нормальных формах. Примеры СКНФ, СДНФ.
13. Построение таблиц истинности логических выражений. Алгоритм построения СКНФ и СДНФ по таблицам истинности.
14. Представление логических функций в виде логических схем.
15. Понятие алгоритма: свойства алгоритмов, исполнители алгоритмов, система команд исполнителя. Способы записи алгоритмов.

### *Программирование на языках высокого уровня*

16. Функции, определяемые пользователем.
17. Параметры.
18. Функции с переменным количеством параметров.
19. Массивы и строки в параметрах функций.
20. Аргументы по умолчанию.
21. Указатели. Операции над указателями. Указатели и отношения. Указатели и массивы.
22. Динамические структуры данных: списки, стеки, очереди, деревья. Организация работы со строками в C++.
23. Строки в параметрах функций. Класс String.
24. Структурные типы и структуры.
25. Массивы и структуры как элементы структур.
26. Массивы структур. Указатели на структуры.
27. Поточковый ввод-вывод в C++.
28. Работа с текстовыми и бинарными файлами.
29. Структуры как абстрактные типы данных.
30. Конструкторы класса. Деструкторы класса.
31. Дружественные функции и классы.
32. Перегрузка операций.
33. Указатели на компоненты класса.
34. Наследование. Полиморфизм.
35. Шаблоны классов. Обработка исключительных ситуаций.



1. Основные характеристики и области применения ЭВМ различных классов.
2. Функциональная и структурная организация процессора.
3. Организация памяти ЭВМ.
4. Основные стадии выполнения команды.
5. Организация ввода-вывода.
6. Периферийные устройства.
7. Организация IBM-совместимых персональных компьютеров (на базе процессоров семейства x86 фирмы Intel) на ассемблерном уровне.
8. Регистры, организация памяти в реальном и защищенном режимах, формат представления данных, способы адресации операндов, система команд, организация прерываний.
9. Иерархическая структура памяти.
10. Постоянная и оперативная память.
11. Микросхемы статической, динамической и постоянной памяти.
12. Особенности организации и использования флэш-памяти.
13. Основные принципы организации ввода-вывода.
14. Контроллеры. Периферийные устройства.
15. Шины расширений и локальные шины.
16. Основные характеристики шин EISA, PCI, AGP, USB.
17. Управление вводом-выводом по опросу флага готовности.
18. Ввод-вывод с использованием системы прерываний.
19. Прямой доступ к памяти.
20. USB – универсальная последовательная шина. Основные свойства и характеристики. Организация шины.
21. Древоподобная структура.
22. Кадры управления, изохронные кадры, кадры передачи больших массивов данных и кадры прерывания.
23. Типы пакетов: маркеры, пакеты данных, пакеты квитирования и специальные пакеты.
24. Ввод-вывод данных с использованием клавиатуры, мыши, видеомонитора, дисковых накопителей информации.

#### *Системы управления базами данных*

1. Модели представления информации в базах данных. Реляционная модель базы данных.
2. Нормальные формы отношений. Приведение отношений к нормальным формам. Привести примеры.
3. Разработка информационно-логической модели базы данных методом ER-диаграмм.
4. Целостность базы данных: виды ограничения целостности, классификации ограничений целостности, ключи и целостность базы данных, задание ограничений целостности.
5. Операции реляционной алгебры.
6. SQL: операции модификации данных. Ограничение наборов данных в операторах SQL.
7. SQL: оператор на выборку данных. Использование групповых операций в конструкциях SQL.
8. SQL: соединение таблиц базы данных с использованием конструкции JOIN.
9. Технология триггеров и хранимых процедур при разработке приложений баз данных.
10. Механизм транзакций: понятие транзакции, свойства транзакций, способы завершения транзакций.

11. Журнал транзакций. Способы ведения журнала транзакций. Восстановление базы данных после сбоев при помощи журнала транзакций.

12. Параллельное выполнение транзакций. Сериализация транзакций. Механизм блокировок.

13. Модели распределенной обработки баз данных. Распределение функций между составляющими модели.

#### *Экономика программной инженерии*

1. Предприятие как хозяйствующий субъект.
2. Ресурсы предприятия.
3. Основные производственные фонды предприятия. Оборотные средства.
4. Себестоимость продукции.
5. Ценообразование.
6. Прибыль.
7. Организация производства.
8. Методы обеспечения информационной безопасности в информационных системах управления.

9. Создание и использование компьютерных информационно-справочных правовых систем.

#### *Проектирование и конструирование программного обеспечения, Основы проектирования информационных систем*

1. Понятие жизненного цикла программного обеспечения (ЖЦПО). Его основные этапы.
2. Модели реализации ЖЦПО (линейная, каскадная, спиральная и инкрементные модели)
3. Вспомогательные процессы ЖЦПО.
4. Классические методы проектирования ПО (каноническое проектирование).
5. Современные методы проектирования (прототипирование, RAD-технологии и XP-программирование)
6. Понятие о CASE-технологиях анализа и проектирования информационных систем.
7. Структурно-ориентированный подход к проектированию (методология
8. Объектно-ориентированный подход к проектированию (методология Rational
9. Основные понятия языка визуального моделирования (UML).
10. Модульность программного обеспечения. Принцип информационной закрытости.
11. Сцепление модулей. Типы сцепления.
12. Связность модуля. Типы связности.
13. Проектирование сверху-вниз и снизу-вверх.
14. Процедурная декомпозиция. Порядок ее выполнения.
15. Объектная декомпозиция. Порядок ее выполнения.
16. Проектирование классов. Этапы создания классов.
17. Проектирование методов класса. Функциональная полнота.
18. Принципы программирования: SOLID, KISS, DRY, YAGNI.
19. Реинжиниринг бизнес-процессов: определение, базовые правила, этапы.
20. Основные понятия качества и надежности ПО.

#### *Методы и инструменты программной инженерии, Программная инженерия*

1. Основные этапы разработки приложений.
2. Основные процессы программной инженерии.
3. Методы формирования требований к программным средствам (ПС).

4. Управление конфигурацией.
5. Методы проектирования ПС.
6. Работа с текстами программ.
7. Качество программного обеспечения.
8. Сопровождение ПС.
9. Документирование ПС.
10. Техничко-экономические показатели проектов создания ПС

#### *Управление IT проектом*

1. SWOT-анализ проекта.
2. Концепция проекта.
3. Риски проекта. 4 метода реагирования на риски.
4. Основные риски программных проектов и способы реагирования на них.
5. Иерархическая структура работ. Базовое расписание и критические пути проекта.
6. Организация проектной команды. Группы ролей в типовом проекте: управление, анализ, производство, тестирование, обеспечение.
7. Средства автоматизации процессов управления проектами.

#### *Информационные системы и технологии*

1. Классификация ИС.
2. Состав и структура ИС различного назначения.
3. Архитектура ИС в зависимости от вида ИС.
4. Эволюция понятия «жизненный цикл» ПО ИС.
5. Содержание основных этапов создания ИС.
6. Понятие о жизненном цикле программного обеспечения ИС.
7. Методика проведения предпроектного обследования организации.
8. Отличительные признаки спиральной модели жизненного цикла от каскадной, и роль модели с промежуточным контролем в эволюционном процессе развития понятия жизненный цикл ПО ИС.

#### *Безопасность жизнедеятельности*

1. Производственный травматизм и профессиональные заболевания.
2. Классы опасности вредных веществ.

#### *Физическая культура и спорт*

1. Физическая культура и спорт как социальные феномены.
2. Физическая культура и спорт как средства сохранения и укрепления здоровья студентов, их физического и спортивного совершенствования.
3. Понятие о социально-биологических основах физической культуры.
4. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни.
5. Физические качества, средства и методы их развития.
6. Определение понятия профессионально-прикладной физической подготовки, ее цели и задачи.

## Приложение 2. Рекомендуемая литература и информационные ресурсы для подготовки ВКР

1. Киселева Т.В. Программная инженерия. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Киселева. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 137 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69425.html>
2. Рекомендации по преподаванию программной инженерии и информатики в университетах = Software Engineering 2004. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering. Computing Curricula 2001. Computer Science [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 472 с. — 978-5-4487-0093-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67372.html>
3. Введение в программные системы и их разработку [Электронный ресурс] / С.В. Назаров [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 649 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52145.html>
4. Мостовой Я.А. Управление программными проектами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Я.А. Мостовой. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 103 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71894.html>
5. Разработка Windows-приложений в среде программирования Visual Studio.Net [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по дисциплине Информатика и программирование / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 20 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61536.html>
6. Информатика и вычислительная техника: метод. указания к выпускной квалификационной работе / сост. Б.М. Калмыков, В.В. Ржавин. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2014. 36 с.
7. Назаров С.В. Современные операционные системы [Электронный ресурс] / С.В. Назаров, А.И. Широков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 351 с. — 978-5-9963-0416-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52176.html>
8. Самуйлов С.В. Базы данных [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторной и контрольной работы / С.В. Самуйлов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 50 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47276.html>
9. Самуйлов С.В. Объектно-ориентированное моделирование на основе UML [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Самуйлов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 37 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47277.html>
10. В Мире компьютеризации = In the World of Computing [Электронный ресурс] : учебное пособие по развитию навыков общей и профессионально ориентированной англоязычной речи / . — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016. — 310 с. — 978-5-7779-2041-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59588.html>
11. Ветошкин А.Г. Нормативное и техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности. Часть 1. Нормативно-управленческое обеспечение безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 470 с. — 978-5-9729-0162-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68996.html>

12. Ветошкин А.Г. Нормативное и техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности. Часть 2. Инженерно-техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 652 с. — 978-5-9729-0163-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68997.html>
13. Кондратьева Е.А. Объекты интеллектуальных прав [Электронный ресурс] : особенности правовой охраны / Е.А. Кондратьева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Статут, 2014. — 160 с. — 978-5-8354-0976-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28954.html>
14. ГОСТ 7.32-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Электронный ресурс] . URL: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/2737/>
15. Обзор методологии SCRUM [Электронный ресурс]. URL: <http://citforum.ru/SE/project/scrum/>
16. Общероссийский классификатор стандартов. Программное обеспечение [Электронный ресурс]. URL: [http://standartgost.ru/0/757-programmnoe\\_obespechenie](http://standartgost.ru/0/757-programmnoe_obespechenie)

### Приложение 3. Перечень информационных технологий, используемых для подготовки ВКР, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Доступное программное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предоставляемое обучающимся университетом, возможно для загрузки и использования по URL: [http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35\\*](http://ui.chuvsu.ru/index.php/2010-06-25-10-45-35*).

#### П.3.1 Рекомендуемое программное обеспечение

№ п/п	Наименование Рекомендуемого ПО	Условия доступа/скачивания
		свободное лицензионное соглашение:
1.	Microsoft Visual Studio	<a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/SoftMicrosoft/vs2017">https://www.microsoft.com/ru-ru/SoftMicrosoft/vs2017</a>
2.	FreePascal	<a href="https://www.freepascal.org">https://www.freepascal.org</a>
3.	Lazarus	<a href="https://www.lazarus-ide.org">https://www.lazarus-ide.org</a>
4.	DevC++	<a href="https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/">https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/</a>
5.	PascalABC	<a href="http://pascalabc.net">http://pascalabc.net</a>
6.	Python	<a href="https://www.python.org">https://www.python.org</a>
7.	Pycharm	<a href="https://www.jetbrains.com/pycharm/">https://www.jetbrains.com/pycharm/</a>
8.	Strawberry Prolog	<a href="http://www.dobrev.com/">http://www.dobrev.com/</a>
9.	Octave	<a href="https://www.gnu.org/software/octave/">https://www.gnu.org/software/octave/</a>
10.	Oracle VirtualBox	<a href="https://www.virtualbox.org/">https://www.virtualbox.org/</a>
11.	Linux/ Ubuntu	<a href="http://ubuntu.ru/">http://ubuntu.ru/</a>
12.	LibreOffice	<a href="https://ru.libreoffice.org/">https://ru.libreoffice.org/</a>
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (договор)*
2.	Microsoft Office	

#### П.3.2. Базы данных, информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Условия доступа/скачивания
1.	Гарант	из внутренней сети университета (договор)*
2.	Консультант +	

#### П.3.3. Рекомендуемые интернет-ресурсы и открытые он-лайн курсы

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Условия доступа/скачивания
1.	Сайт алгоритмов и методов вычислений	URL: <a href="http://www.algolist.manual.ru/">http://www.algolist.manual.ru/</a>
2.	Национальный открытый университет «ИНТУИТ»	URL: <a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a>
3.	Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

**Изменения и (или) дополнения от 01.09.2018 г (протокол №1 МК факультета ИВТ) к программе государственной итоговой аттестации (направление подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», профиль «Управление разработкой программных проектов»):**

**к перечню литературы и информационных ресурсов для подготовки к государственному экзамену:**

*Информатика и программирование, Алгоритмы и структуры обработки данных*

основная

1. Свиркин М.В. Программирование под Windows в среде Visual C++ 2005 [Электронный ресурс] / М.В. Свиркин, А.С. Чуркин. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 215 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73715.html>

2. Маховиков А.Б. Информатика. Табличные процессоры и системы управления базами данных для решения инженерных задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Б. Маховиков, И.И. Пивоварова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 102 с. — 978-5-4487-0012-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64811.html>

дополнительная

3. Новожилов, О. П. Информатика в 2 ч. Часть 1 : учебник для прикладного бакалавриата / О. П. Новожилов. — 3-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 320 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06250-2. [Электронный ресурс]. URL: <https://biblio-online.ru/book/366F18C0-1D36-4F86-AEE5-B4256EC4AC83/informatika-v-2-ch-chast-1>

4. Самуйлов С.В. Алгоритмы и структуры обработки данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Самуйлов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 132 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47275.html>

*Программирование на языках высокого уровня*

основная

1. Тузовский, А. Ф. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. Ф. Тузовский. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 206 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.biblio-online.ru/book/BDEEFB2D-532D-4306-829E-5869F6BDA5F9>

2. Новиков П.В. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к лабораторным работам / П.В. Новиков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 124 с. — 978-5-4487-0011-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64650.html>

дополнительная

3. Огнева, М. В. Программирование на языке c++: практический курс : учебное пособие для бакалавриата и специалитета / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 335 с. — (Серия : Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-05123-0. [Электронный ресурс]. URL: <https://biblio-online.ru/book/7670D7EC-AC37-4675-8EAE-DD671BC6D0E4/programmirovanie-na-yazyke-s-prakticheskiy-kurs>

*Организация ЭВМ и систем*

основная

1. Лиманова Н.И. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Лиманова. — Электрон. текстовые данные.

— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 197 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75368.html>

2. Шаманов А.П. Системы счисления и представление чисел в ЭВМ [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Шаманов. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 52 с. — 978-5-7996-1719-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66204.html>

*дополнительная*

3. Новожилов, О. П. Архитектура эвм и систем в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 276 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07717-9. [Электронный ресурс]. URL: <https://biblio-online.ru/book/B09729F3-2774-4EA1-AEAF-CF31553431D5/arhitektura-evm-i-sistem-v-2-ch-chast-1>

4. Новожилов, О. П. Архитектура эвм и систем в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 246 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07718-6. [Электронный ресурс]. URL: <https://biblio-online.ru/book/B4092D58-D98A-4F06-9A9E-D66D1F8D9919/arhitektura-evm-i-sistem-v-2-ch-chast-2>

*Системы управления базами данных*

*основная*

1. Швецов В.И. Базы данных [Электронный ресурс] / В.И. Швецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 218 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52139.html>

2. Кара-Ушанов В.Ю. SQL - язык реляционных баз данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ю. Кара-Ушанов. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 156 с. — 978-5-7996-1622-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68419.html>

*дополнительная*

3. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для академического бакалавриата / В. М. Илюшечкин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 213 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03617-6. [Электронный ресурс]. URL: <https://biblio-online.ru/book/6B9188AC-5171-49AC-A814-8922FD4917A0/osnovy-ispolzovaniya-i-proektirovaniya-baz-dannyh>

*Экономика программной инженерии*

*основная*

1. Ружников В.А. Экономика программной инженерии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Ружников, М.А. Вержаковская, В.Ю. Аронов. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 91 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73844.html>

*дополнительная*

2. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / Е. П. Зараменских. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 431 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9200-7. [Электронный ресурс]. URL: <https://biblio-online.ru/book/258E13A0-41F6-4A48-AE82-2EF782B29F96/upravlenie-zhiznennym-tsiklom-informacionnyh-sistem>



*Проектирование и конструирование программного обеспечения, Основы проектирования информационных систем*

основная

1. Грекул В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 303 с. — 978-5-4487-0089-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67376.html>

2. Антонов В.Ф. Методы и средства проектирования информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Антонов, А.А. Москвитин. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 342 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66080.html>

дополнительная

3. Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 318 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01305-4. [Электронный ресурс]. URL:<https://biblio-online.ru/book/394E4411-7B76-4F47-BD2D-C3B981BEC3B8/proektirovanie-informacionnyh-sistem>

*Методы и инструменты программной инженерии, Программная инженерия*

основная

1. Киселева Т.В. Программная инженерия. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Киселева. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 137 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69425.html>

2. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 432 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07604-2. [Электронный ресурс]. URL: <https://biblio-online.ru/book/F6D1682E-9B98-4A4C-BEAE-5EAAFC7A177A/programmnyaya-inzheneriya-i-tehnologii-programmirovaniya-slozhnyh-sistem>

дополнительная

3. Введение в программные системы и их разработку [Электронный ресурс] / С.В. Назаров [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 649 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52145.html>

*Управление IT проектом*

основная

1. Мостовой Я.А. Управление программными проектами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Я.А. Мостовой. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 103 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71894.html>

дополнительная

2. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / Е. П. Зараменских. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 431 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9200-7. [Электронный ресурс]. URL: <https://biblio-online.ru/book/258E13A0-41F6-4A48-AE82-2EF782B29F96/upravlenie-zhiznennym-tsiklom-informacionnyh-sistem>

## *Информационные системы и технологии*

### основная

1. Левин В.И. История информационных технологий [Электронный ресурс] / В.И. Левин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 751 с. — 978-5-94774-677-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52218.html>

### дополнительная

2. Введение в программные системы и их разработку [Электронный ресурс] / С.В. Назаров [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 649 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52145.html>

## *Физическая культура и спорт*

### основная

1. Татарова С.Ю. Физическая культура как один из аспектов составляющих здоровый образ жизни студентов [Электронный ресурс] / С.Ю. Татарова, В.Б. Татаров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Научный консультант, 2017. — 211 с. — 978-5-9909615-6-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75150.html>

### дополнительная

2. Небытова Л.А. Физическая культура [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Небытова, М.В. Катренко, Н.И. Соколова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 269 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75608.html>

## *Безопасность жизнедеятельности*

### основная

1. Каракеян, В. И. Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для вузов / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. — 3-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 313 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05849-9. [Электронный ресурс]. URL: <https://biblio-online.ru/book/A53169BF-7E2A-46ED-AAA5-074540CC4D9E/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti>

### дополнительная

2. Ветошкин А.Г. Нормативное и техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности. Часть 1. Нормативно-управленческое обеспечение безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 470 с. — 978-5-9729-0162-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68996.html>

3. Ветошкин А.Г. Нормативное и техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности. Часть 2. Инженерно-техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 652 с. — 978-5-9729-0163-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68997.html>

## **к перечню рекомендуемой литературы и информационных ресурсов для подготовки ВКР**

### основная

1. Киселева Т.В. Программная инженерия. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Киселева. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-

- Кавказский федеральный университет, 2017. — 137 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69425.html>
2. Рекомендации по преподаванию программной инженерии и информатики в университетах = Software Engineering 2004. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering. Computing Curricula 2001. Computer Science [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 472 с. — 978-5-4487-0093-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67372.html>
  3. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и case-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 280 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01056-5. [Электронный ресурс]. URL: <https://biblio-online.ru/book/DCE62C40-BE54-4478-9BA5-7BE6200A8967/programmnaya-inzheneriya-paradigmy-tehnologii-i-case-sredstva>
  4. Мостовой Я.А. Управление программными проектами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Я.А. Мостовой. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 103 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71894.html>
  5. Тузовский, А. Ф. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. Ф. Тузовский. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 206 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-00849-4. [Электронный ресурс]. URL: <https://biblio-online.ru/book/BDEEFB2D-532D-4306-829E-5869F6BDA5F9/obektno-orientirovannoe-programmirovanie>
  6. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 432 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07604-2. [Электронный ресурс]. URL: <https://biblio-online.ru/book/F6D1682E-9B98-4A4C-BEAE-5EAAFC7A177A/programmnaya-inzheneriya-i-tehnologii-programmirovaniya-slozhnyh-sistem>
  7. Белева Л.Ф. Программирование на языке C++ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Ф. Белева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 81 с. — 978-5-4486-0253-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72466.html>
  8. Грекул В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 303 с. — 978-5-4487-0089-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67376.html>
  9. Программирование на языке высокого уровня C/C++ [Электронный ресурс] : конспект лекций / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 140 с. — 978-5-7264-1285-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48037.html>
  10. Разработка баз данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Дорофеев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 241 с. — 978-5-4486-0114-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70276.html>
  11. Антонов В.Ф. Методы и средства проектирования информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ф. Антонов, А.А. Москвитин. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 342 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66080.html>

дополнительная

12. Левин В.И. История информационных технологий [Электронный ресурс] / В.И. Левин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 751 с. — 978-5-94774-677-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52218.html>
13. Гостев, И. М. Операционные системы : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. М. Гостев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 164 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04520-8. [Электронный ресурс]. URL: <https://biblio-online.ru/book/A14759F4-CD1C-441C-A929-64B9D29C6010/operacionnye-sistemy>
14. Информатика и вычислительная техника: метод. указания к выпускной квалификационной работе / сост. Б.М. Калмыков, В.В. Ржавин. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2014. 36 с.
15. В Мире компьютеризации = In the World of Computing [Электронный ресурс] : учебное пособие по развитию навыков общей и профессионально ориентированной англоязычной речи / . — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016. — 310 с. — 978-5-7779-2041-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59588.html>
16. Пустынникова Е.В. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Пустынникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 126 с. — 978-5-4486-0185-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71569.html>
17. Рысин Ю.С. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.С. Рысин, С.Л. Яблочников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 122 с. — 978-5-4486-0158-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70759.html>
18. Зимнева, С. В. Использование объектов интеллектуальной собственности в гражданском обороте : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / С. В. Зимнева, Д. А. Кириллов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 283 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-00997-2. [Электронный ресурс]. URL: <https://biblio-online.ru/book/D84AC691-741C-4A4F-890E-84A018D7DE7A/ispolzovanie-obektov-intellektualnoy-sobstvennosti-v-grazhdanskom-oborote>
19. Методы и средства инженерии программного обеспечения [Электронный ресурс]. URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/2190/237/info>
20. ГОСТ 7.32-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Электронный ресурс] . URL: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/2737/>
21. Лекции по управлению программными проектами [Электронный ресурс]. URL: [http://citforum.ru/SE/project/arkhipenkov\\_lectures/](http://citforum.ru/SE/project/arkhipenkov_lectures/)
22. Общероссийский классификатор стандартов. Программное обеспечение [Электронный ресурс]. URL: <https://standartgost.ru/0/757-programmnoe-obespechenie>

**к перечню информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

№ п/п	Наименование Рекомендуемого ПО	Условия доступа/скачивания
		свободное лицензионное соглашение:
1.	Microsoft Visual Studio	<a href="https://visualstudio.microsoft.com/ru/free-developer-offers/">https://visualstudio.microsoft.com/ru/free-developer-offers/</a>
2.	Microsoft® SQL Server® 2017 Express	<a href="https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=55994">https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=55994</a>
3.	FreePascal	<a href="https://www.freepascal.org">https://www.freepascal.org</a>
4.	Lazarus	<a href="https://www.lazarus-ide.org">https://www.lazarus-ide.org</a>
5.	DevC++	<a href="https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/">https://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/</a>
6.	PascalABC	<a href="http://pascalabc.net">http://pascalabc.net</a>
7.	Python	<a href="https://www.python.org">https://www.python.org</a>
8.	Pycharm	<a href="https://www.jetbrains.com/pycharm/">https://www.jetbrains.com/pycharm/</a>
9.	Strawberry Prolog	<a href="http://www.dobrev.com/">http://www.dobrev.com/</a>
10.	Octave	<a href="https://www.gnu.org/software/octave/">https://www.gnu.org/software/octave/</a>
11.	Oracle VirtualBox	<a href="https://www.virtualbox.org/">https://www.virtualbox.org/</a>
12.	Linux/ Ubuntu	<a href="http://ubuntu.ru/">http://ubuntu.ru/</a>
13.	LibreOffice	<a href="https://ru.libreoffice.org/">https://ru.libreoffice.org/</a>
		из внутренней сети университета (договор)
1.	Microsoft Windows	
2.	Microsoft Office	
		из внутренней сети университета (договор)
1.	Гарант	
2.	Консультант +	

Декан факультета



А.В. Щипцова