

Годы обучения по образовательной программе 2017-2021

Петрозаводский государственный университет

Институт математики и информационных технологий
Кафедра информатики и математического обеспечения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ К.Г. Тарасов

« ____ » _____ 2017 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки бакалавриата
09.03.04 Программная инженерия

Форма обучения очная

Петрозаводск
2017

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) разработана в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. № 229 и учебным планом по направлению подготовки бакалавриата 09.03.04 Программная инженерия.

Разработчик(и):

Кулаков Кирилл Александрович, доцент кафедры информатики и математического обеспечения института математики и информационных технологий ПетрГУ, к.ф.-м.н.

Эксперт(ы):

Семенов Игорь Олегович, директор ООО «Техномедиа», к.т.н.

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информатики и математического обеспечения

Протокол № _____ от «_____» _____ 2017 г.

Заведующий кафедрой _____ Ю. А. Богоявленский, к.т.н., доцент

СОГЛАСОВАНО:

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии института математики и информационных технологий

Протокол № _____ от «_____» _____ 2017 г.

Директор института _____ Н.Ю. Светова, к.ф.-м.н., доцент

Начальник методического отдела

учебно-методического управления ПетрГУ _____ И.В. Маханькова

1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавриата 09.03.04 Программная инженерия. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями (ГЭК).

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный план по своей образовательной программе.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- оценка способности самостоятельно решать на современном уровне задачи из области своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, правильно аргументировать и защищать свою точку зрения;
- решение вопроса о присвоении выпускнику квалификации «Бакалавр» по результатам ГИА и выдаче выпускнику документа (диплома) о высшем образовании;
- разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников по данному направлению подготовки на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

2. Компетенции, выносимые на государственную итоговую аттестацию

В ходе ГИА обучающийся должен продемонстрировать сформированность следующих компетенций.

2.1. Общекультурные компетенции (ОК):

- 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).

2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- 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).

2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

- 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);
- 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);
- способностью формализовать предметную область программного проекта и разработать спецификации для компонентов программного продукта (ПК-16);
- способностью выполнить начальную оценку степени трудности, рисков, затрат и сформировать рабочий график (ПК-17);
- способностью готовить коммерческие предложения с вариантами решения (ПК-18);
- 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);
- владением навыками проведения практических занятий с пользователями программных систем (ПК-23);
- способностью оформления методических материалов и пособий по применению программных систем (ПК-24).

3. Место государственной итоговой аттестации в структуре ОПОП

Государственная итоговая аттестация в полном объеме относится к базовой части (Блок 3) учебного плана основной образовательной программы бакалавриата по данному направлению подготовки.

ГИА проводится на русском языке.

4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в форме государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

Общая трудоемкость ГИА составляет 6 зачетных единиц или 216 академических часов. Продолжительность ГИА составляет 5 недель.

Государственная итоговая аттестация включает:

- подготовку и защиту выпускной квалификационной работы;
- подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена.

4.1. Государственный экзамен

Целью государственного экзамена является выявление уровня профессиональной подготовки выпускника и его способностей к решению практических задач в области его профессиональной деятельности.

Государственный экзамен проводится до защиты выпускной квалификационной работы. Государственный экзамен включает наиболее значимые вопросы по обязательным дисциплинам базовой и вариативной части учебного плана. Государственный экзамен проводится письменно. Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, выносимым на государственный экзамен.

Государственный экзамен проводится в течении 4 (четырёх) академических часов. Каждый билет содержит два теоретических вопроса и две задачи. При проведении государственного экзамена в письменной форме, необходимо организовать проверку явки студентов и допуск их в помещение, в котором проводится государственный экзамен и обеспечить выполнение требований:

1. Обучающимся и лицам, привлекаемым к ГИА – членам ГЭК, секретарям ГЭК, присутствующим на заседаниях, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

2. Обучающийся, опоздавший к началу государственного экзамена, проводимого в письменной форме, допускается на государственный экзамен членами ГЭК, но продолжительность экзамена ограничивается продолжительностью экзамена. После выхода из аудитории хотя бы одного обучающегося, ознакомленного с содержанием экзаменационного задания, опоздавшие на государственный экзамен не допускаются.

3. На государственном экзамене, который проводится в письменной форме, каждому обучающемуся раздается письменное экзаменационное задание (экзаменационный билет или тест).

4. В случае необходимости обучающийся имеет право на время покинуть аудиторию только с разрешения членов ГЭК. При этом обучающийся обязан передать на хранение секретарю ГЭК экзаменационный билет, свою работу и иные материалы, содержащие задание.

5. В случае нарушения порядка проведения государственного экзамена, обучающийся удаляется с экзамена, отметка об удалении с указанием причины и времени удаления проставляется на его письменной работе и заверяется подписями присутствующих членов ГЭК. Письменная работа студента не проверяется.

6. По завершении выполнения письменного экзаменационного задания или по окончании времени, отведенного на проведение государственного экзамена, обучающийся обязан сдать свою письменную работу и покинуть аудиторию, в которой проводился экзамен.

7. Результаты государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - на следующий рабочий день после дня его проведения.

В процессе подготовки к ответу экзаменуемому разрешается пользоваться данной программой ГИА и литературой, перечень которой указывается в пункте 4.1.3. данной программы.

4.1.1. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

Список теоретических вопросов

1. **(Компьютерные сети)** Основные принципы построения сетей передачи данных. Принципы надежной передачи данных. Сетевые устройства: концентраторы, коммутаторы.
2. **(Компьютерные сети)** Уровни протоколов, функции каждого уровня, стек протоколов Internet.
3. **(Компьютерные сети)** Основные принципы работы Ethernet (CSMA/CD).
4. **(Операционные системы и оболочки)** Назначение и функции операционной

системы. Архитектура операционной системы. Функциональные компоненты сетевой и несетевой ОС.

5. **(Операционные системы и оболочки)** Организация памяти компьютера, система адресации. Функции ОС по управлению памятью. Кэширование данных.
6. **(Введение в архитектуру ЭВМ?)** Системная среда центрального процессора i8086.
7. **(Информационная безопасность и защита информации)** Принципы организации систем обеспечения безопасности информации.
8. **(Информационная безопасность и защита информации)** Основные свойства информации. Активные и пассивные угрозы. Атака на основе шифротекста. Атака на основе известного открытого текста. Атака на основе выбранного открытого текста. Принцип Керкхоффа.
9. **(Базы данных)** Реляционная модель данных.
10. **(Базы данных)** Механизм транзакций в реляционной СУБД.
11. **(Базы данных)** Механизм индексации в реляционной СУБД.
12. **(ТППО, Проектирование информационных систем)** Жизненный цикл программного обеспечения, модели жизненного цикла.
13. **(ТППО)** Управление программным проектом: планирование, персонал, командная и индивидуальная работа, документация, показатели проекта, инструментальные средства.
14. **(ТППО, Методы тестирования ПО)** Верификация программного обеспечения: методы инспектирования, тестирования и отладки.
15. **(ООП)** Классы. Наследование. Виртуальные функции. Шаблоны. Параметризованные классы и функции. Перегрузка операций. Обработка исключений.
16. **(ТППО)** Классические модели процесса разработки программного обеспечения: линейная, прототипирование, компонентная, эволюционная, инкрементальная, спиральная.
17. **(Теория вероятностей и математическая статистика)** Дискретные случайные величины (биномиальное распределение, распределение Пуассона, равномерное распределение) и их характеристики.
18. **(Теория вероятностей и математическая статистика)** Непрерывные случайные величины (экспоненциальное распределение, нормальное распределение, равномерное на отрезке распределение) и их характеристики.
19. **(Исследование операций)** Задача линейного программирования в каноническом виде. Прямой симплексный метод решения задач линейного программирования.
20. **(Исследование операций)** Транспортная задача в матричной постановке. Метод потенциалов для решения транспортной задачи. Особенности решения транспортной задачи с дополнительными условиями.
21. **(Дискретная математика)** Планарные и плоские графы. Формула Эйлера и ее следствия.
22. **(Алгоритмы и структуры данных)** Кратчайшие пути в графе. Алгоритм Дейкстры.
23. **(Веб технологии)** Сессии (сеансы) РНР, основная идея использования сессий, начало сеанса, завершение сеанса. Идентификатор сессии, способ передачи идентификатора от страницы к странице. Переменные сессии. HTTP-аутентификация, способы, защита одной страницы, защита нескольких страниц.
24. **(Функциональное программирование)** Парадигмы программирования. Функциональное программирование.
25. **(Языки программирования и МТ)** Конечные автоматы. ДКА, НКА и КА с ϵ -переходами. Диаграмма переходов. Конфигурация, такт, начальная и финальная конфигурации, допустимость цепочки, язык КА, эквивалентность КА.
26. **(Экономика программных проектов)** Основные показатели эффективности проекта. Оценка эффективности инвестиционного проекта

Список задач

1. Написание кода на языке программирования для текстовой задачи, включающей реализацию алгоритмов по тематике:
 - 1) Обработка массивов.
 - 2) Работа с базовыми структурами данных (стек, очередь, список, дерево).
 - 3) Работа с графами.
 - 4) Работа со строками.
 - 5) Статистическая обработка данных.
 - 6) Преобразования матриц.
 - 7) Методы поиска по ключу.
2. **(Базы данных)** Формирование запроса на языке SQL.
3. **(Проектирование информационных систем)** Проектирование фрагмента информационной системы по словесному описанию (проектирование инфологической модели предметной области с представлением диаграммы ERD, проектирование реляционной базы данных с представлением описания структуры реляционных отношений) или интерпретация фрагмента проекта информационной системы, представленного диаграммами ERD, ARIS, DFD, IDEF0.
4. **(Методы тестирования ПО)** Формирование набора тестов по методу белого ящика для фрагмента кода.

4.1.2. Перечень литературы, разрешенной к использованию на государственном экзамене

нет.

4.1.3. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

Подготовку к сдаче государственного экзамена необходимо начать с ознакомления с перечнем вопросов, выносимых на государственный экзамен. При подготовке ответов необходимо пользоваться рекомендованной обязательной и дополнительной литературой, а также лекционными конспектами, которые были составлены в процессе обучения.

Во время подготовки к экзамену рекомендуется, помимо лекционного материала, учебников, рекомендованной литературы просмотреть также выполненные в процессе обучения задания для индивидуальной и самостоятельной работы.

4.1.4. Критерии оценивания результатов сдачи государственного экзамена

Результаты сдачи государственного экзамена определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешную сдачу государственного экзамена.

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он отвечает на поставленные вопросы в экзаменационном билете логично, последовательно, при этом не требуются дополнительные пояснения. Делает обоснованные выводы. Ответ обучающегося развернутый, уверенный, содержит четкие формулировки. Обучающийся демонстрирует всестороннее систематическое и глубокое знание программного материала; владеет понятийным аппаратом; демонстрирует способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной в вопросе проблематики; подтверждает теоретические постулаты примерами из практики.

Оценка *«хорошо»* выставляется обучающемуся, если он отвечает на поставленные вопросы систематизировано, последовательно и уверенно. Демонстрирует умение анализировать материал, однако не все его выводы носят аргументированный и доказательный характер. Обучающийся обнаруживает твёрдое знание программного материала; знание основных закономерностей и взаимосвязей между явлениями и процессами, способен применять знание теории к решению задач профессионального характера, однако допускает отдельные погрешности и неточности при ответе.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если он при ответе в основном знает программный материал в объёме, необходимом для предстоящей работы по профессии. При этом допускает погрешности в ответе на вопросы. Приводимые им формулировки являются недостаточно четкими, в ответах допускаются неточности. Демонстрирует поверхностное знание вопроса, имеет затруднения с выводами, но очевидно понимание обучающимся сущности основных категорий по рассматриваемым вопросам.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если он при ответе обнаруживают значительные пробелы в знаниях основного программного материала; допускает принципиальные ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета. Материал излагает непоследовательно, не демонстрирует наличие системы знаний.

4.2. Выпускная квалификационная работа

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде выпускной квалификационной работы бакалавра.

Требования к содержанию, объёму и структуре ВКР, порядок выполнения и методические рекомендации по ее выполнению определены Положением о ВКР института математики и информационных технологий.

Тексты ВКР проверяются на объём заимствования и размещаются на Образовательном портале ПетрГУ. Порядок проверки ВКР на объём заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований и размещения текстов ВКР на Портале, регламентируются «Положением о регламенте проверки ВКР обучающихся в ПетрГУ на заимствование и процедуры их размещения на Образовательном портале ПетрГУ».

При защите ВКР выпускники должны, опираясь на полученные знания, умения и навыки, показать способность самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности, излагать информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения.

4.2.1. Перечень тем выпускных квалификационных работ

Тематика выпускных квалификационных работ по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» может быть направлена на:

- автоматизацию документооборота одного или нескольких отделов организации;
- разработку различных информационных систем, направленных на решение задачи повышения эффективности деятельности организации;
- системный анализ предметной области, программно-информационной системы и их взаимосвязей;
- исследование архитектуры аппаратно-программных комплексов и сетей для программно-информационных систем и их компонентов, комплексирование аппаратных и программных средств, создание вычислительных сетей;
- анализ инструментальных средств программирования и средств вычислительной техники и применение выбранных средств для эффективной реализации

- программно-информационных систем;
- исследование и разработка математических и программных моделей информационных процессов, связанных с функционированием программно-информационных систем;
 - исследование и разработка программной реализации математических моделей, методов, компьютерных технологий и систем поддержки принятия решений в программно-информационных системах;
 - анализ и исследование методов и технологий, применяемых на этапах жизненного цикла программно-информационных систем;
 - исследование действующих стандартов документации для создания, эксплуатации и сопровождении программно-информационных систем;
 - исследование и программная реализация методов и средств измерения эксплуатационных характеристик компонентов программно-информационных систем.

4.2.2. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Основными качественными показателями оценивания ВКР являются:

- актуальность и обоснование выбора темы ВКР;
- логика работы, соответствия содержания ВКР и её темы;
- степень самостоятельности;
- достоверность и обоснованность выводов;
- качество оформления ВКР, четкость и грамотность изложения материала;
- качество доклада, наглядных материалов (презентации), умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам, глубина и правильность ответов на вопросы членов ГЭК и замечания рецензентов;
- список использованных источников, достаточность использования отечественной и зарубежной литературы;
- возможность внедрения.

Результаты защиты ВКР определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешную защиту ВКР.

Показатель оценивания ВКР	Критерий			
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Актуальность и обоснование выбора темы	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу, соответствующую профилю направления подготовки	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу	В работе не определены решаемые практические задачи	Тема работы неактуальна и не соответствует профилю направления подготовки

Логика работы, соответствие содержания и темы	Все разделы работы соответствуют теме, логически выстроена последовательность решения проблемы, решены все поставленные задачи	Все разделы работы соответствуют теме, определены задачи решения исследуемой проблематики, решены основные поставленные задачи	Разделы работы соответствуют теме работы, поставленные задачи не позволяют решить исследуемую проблему	Последовательность разделов работы выстроена нелогично, содержание не соответствует теме работы
Степень самостоятельности	Все поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно в полном объеме	Поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно с частичным его участием	Поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно со значительным его участием	Не решены поставленные руководителем задачи
Достоверность и обоснованность выводов	Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами, решены все поставленные задачи	Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами	Не все выводы подтверждены необходимыми расчетами	Выводы не обоснованы, не подтверждены расчетами
Качество оформления ВКР	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) полностью соответствует требованиям нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) имеет незначительные отклонения от требований нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) имеет значительные отклонения от требований нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) не соответствует требованиям нормативных документов
Качество доклада, наглядных материалов (презентации)	Качество доклада высокое, в докладе представлены все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада хорошее, в докладе представлены все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада удовлетворительное, в докладе представлены не все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада неудовлетворительное, в докладе не представлены результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации низкого качества
Список использованных источников	Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, все источники использованы в работе	Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе	Не все использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе	Использованные источники не актуальны и не все соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе
Возможность внедрения	Результаты ВКР представляют	Результаты ВКР могут быть	Результаты ВКР соответствуют	Результаты ВКР не представляют

	практическую значимость и ценность, могут быть использованы на предприятии и в учебном процессе	использованы на предприятии, в учебном процессе	требованиям, предъявляемым к работам бакалавров и достаточны для защиты ВКР	значимость и ценность, не имеют возможность внедрения
--	---	---	---	---

Оценочные средства представлены в прилагаемом к программе ГИА Фонде оценочных средств для ГИА.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

Библиографический список документов

5.1. Основная литература:

1. Богоявленский Ю.А. Дьяконов М.В. Печников А.А. Центральные процессоры персональных ЭВМ. Сер. Информатика: основы и приложения. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2000.
2. К. Кляйн, Д. Кляйн, Б. Хант SQL. Справочник, 3-е издание. Символ-Плюс, 2010.
3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. - СПб: Питер, 2008.
4. Олифер В. Г. Компьютерные сети: учеб. пособие / В. Г. Олифер [и др.]. СПб.: Питер, 2008. – 958 с.
5. Чеплюкова И. А. Дискретная математика : учеб. пособие / И. А. Чеплюкова. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2011. – 88 с.
6. Редькин Н. П. Дискретная математика: курс лекций для студентов-механиков: учеб. пособие. – СПб., 2006
7. Аксенова Е.А., Соколов А.В. Алгоритмы и структуры данных на C++. Петрозаводск, изд-во ПетрГУ, 2008 г. Фридман А.Л. Язык программирования Си++: учебное пособие.- М., 2004.
8. Громкович Ю. Теоретическая информатика: введение в теорию автоматов, теорию вычислимости, теорию сложности, теорию алгоритмов, рандомизацию, теорию связи и криптографию: [учебник] / Юрай Громкович. – 3-е изд. – СПб.: БХВ- Петербург, 2010
9. Введение в методы решения комбинаторных оптимизационных задач: метод. пособие. / сост. Р.В. Воронов – Петрозаводск, 2006
10. Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. Структуры данных и алгоритмы. М.: Вильямс, 2001.
11. Новиков Ф. А. Дискретная математика для программистов. М.: Питер, 2003.
12. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ / МЦНМО: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.
13. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация. СПб: Питер, 2001. –304с
14. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных. М.:Диалектика, 2000. –848с.
15. Корт, С.С. Теоретические основы защиты информации. - М: Гелиос АРВ, 2004.
16. Сиговцев Г.С. Информационные системы. Петрозаводск. Издательство ПетрГУ, 2005. – 220 с.
17. Рамбо, Д. UML: специальный справочник / Джеймс Рамбо, Айва Якобсон, Грэди Буч ; Пер. с англ. К. Максимов, А. Максимова. - Санкт-Петербург ; М. ; Харьков ; Минск : Питер, 2002. - 652 с.
18. Боггс, У. UML и Rational Rose / Уэнди Боггс, Майкл Боггс ; Пер. И. Афанасьева, И. Дранишникова ; Науч. ред. А. Вендров. - Москва : Лори, 2001. - 581 с.
19. Цилькер, Б. Я. Организация ЭВМ и систем : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычисл. техника" / Б. Я. Цилькер, С. А. Орлов. - Москва [и др.] : Питер, 2007. - 667 с.
20. Орлов, С. А. Технологии разработки программного обеспечения : Разработка сложных программных систем : Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Информатика и вычислительная техника" / С.А. Орлов. - 2-е изд. - Москва ; СПб. ; Н. Новгород ; Воронеж ; Ростов н/Д ;

- Екатеринбург ; Самара ; Киев ; Харьков ; Минск : Питер, 2003. - 473 с.
21. Ларман К. Применение UML и шаблонов проектирования. : Пер. с англ. : Уч. пос. М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. 496 с.

5.2. Дополнительная литература:

1. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения. — СПб.: Питер, 2004. — 655 с.
2. Соммервилл, И. Инженерия программного обеспечения / Иан Соммервилл ; Пер. с англ. А.А. Минько [и др.] ; Под ред. А.А. Минько. - 6-е изд. - Москва ; СПб. ; Киев : Вильямс, 2002. - 623 с.
3. Деднев, М. А. Защита информации в банковском деле и электронном бизнесе. [Текст] / М. А. Деднев, Д. В. Дыльнов, М. А. Иванов. - М: Кудиц-Образ, 2004. – 512 с.
4. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику: Учеб. пособие. – М., 2001.

5.3. Интернет-ресурсы

Обучающиеся и преподаватели ПетрГУ имеют доступ к ряду электронных библиотечных систем, к которым подключена Научная библиотека университета. Для электронных ресурсов используется лицензионное программное обеспечение.

Для поиска учебной и научной литературы обучающиеся используют следующие ЭБС:

1. Электронная библиотека Республики Карелия <http://elibrary.karelia.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента. Студенческая электронная библиотека» <http://www.studentlibrary.ru>
4. другие базы данных, размещенные на сайте Научной библиотеки ПетрГУ в разделе «Электронные журналы и базы данных» <http://library.petrus.ru/collections/bd.shtml>.

5.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. КонсультантПлюс: справ.-правовая система. – Москва, 1992–2019.

6. Программное обеспечение государственной итоговой аттестации

1. Пакет Microsoft Office 2007-2010 (Word, Excel, Power Point)
2. Пакет для просмотра и печати документов Adobe Acrobat Reader
3. Средства поиска информации в глобальной сети Интернет и веб-пространстве: MS Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera и др.

7. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

Материально-техническая база ПетрГУ обеспечивает подготовку и проведение всех форм государственной итоговой аттестации, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных основной образовательной программой и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально-необходимый перечень для информационно-технического и материально-технического обеспечения дисциплины:

- аудитория для проведения консультаций, оснащенная рабочими местами для обучающихся и преподавателя, доской, мультимедийным оборудованием;
- библиотека с читальным залом и залом для самостоятельной работы обучающегося, оснащенная компьютером с выходом в Интернет, книжный фонд которой составляет специализированная научная, учебная и методическая литература, журналы (в печатном или электронном виде).

8. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

8.1. При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении ГИА;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами ГЭК);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

8.2. Все локальные нормативные акты ПетрГУ по вопросам проведения ГИА доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

8.3. По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

8.4. В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья институт обеспечивает выполнение следующих требований при проведении ГИА:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

8.5. Обучающийся инвалид не позднее, чем за 3 месяца до начала проведения ГИА подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности). К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в дирекции института).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

Дата «_____» _____ 2017 г.