Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Прикладной информатики

Программа

Б3.01 Государственной итоговой аттестации

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль):

Прикладные геоинформационные системы управления

Уровень:
Магистратура

Форма обучения
Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП
Истомин Е.П.

Утверждаю
Проректор по учебной работе
Н.О. Верещагина

Рекомендована решением
Ученного совета института Информационных систем и геотехнологий
28.09.2022 г., протокол №10

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
28.06.2022 г., протокол №6
И.о. зав. кафедрой Истомин Е.П.

Авторы-разработчики:
д.т.н., профессорИстомин Е.П.
к.т.н., доцент Попов Н.Н.
к.т.н. Яготинцева Н.В.

Санкт-Петербург 2022

1. Общие положения

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика» государственная итоговая аттестация является завершающим этапом освоения основной образовательной программы магистратуры.

Программа государственной итоговой аттестации для обучающихся по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика», направленности (профилю) «Прикладные геоинформационные системы управления» составлена в соответствии с требованиями:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03, Прикладная информатика, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. №916;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017 года №301;
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Устав РГГМУ;
- Локальные нормативные акты РГГМУ.

Государственная итоговая аттестация по направленности (профилю) «Прикладные геоинформационные системы управления» проводится в форме (и в указанной последовательности):

— защита выпускной квалификационной работы

Государственная итоговая аттестация проводится по окончании теоретического периода обучения:

- при очной форме обучения – в 4-ом семестре;

На проведение государственной итоговой аттестации учебным планом отводится 6 недель (9 з.е.)

2. Характеристика профессиональной деятельности обучающегося

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации информационных систем, управления их жизненным циклом);

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательский;

проектный.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются математическое и программное обеспечение геоинформационных систем

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

В соответствии с ФГОС ВО по данному направлению, запросами рынка труда, обучающийся по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- Системный — аналитик;
- Специалист по информационным системам

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Таблица 1. Основные задачи профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	**Типы задач профессиональной деятельности**	**Задачи профессиональной деятельности**	**Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)**
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	*научно-исследовательский*	анализ и обобщение результатов научно-исследовательской работы с использованием современных достижений науки и техники	математическое и программное обеспечение геоинформационных систем
		исследование перспективных направлений прикладной информатики	математическое и программное обеспечение геоинформационных систем
		анализ и разработка методик управления проектами автоматизации и информатизации;	математическое и программное обеспечение геоинформационных систем
	Проектный	моделирование и проектирование прикладных и информационных процессов на основе современных технологий	математическое и программное обеспечение геоинформационных систем

4. Требования к уровню подготовки обучающегося

Цель государственной итоговой аттестации – оценка уровня сформированности компетенций выпускника и установление соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач требованиям федерального государственного образовательного стандарта направления подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика», направленности (профилю) «Прикладные геоинформационные системы управления».

Результаты освоения ОПОП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ОПОП ВО выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 2. Универсальные компетенции

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	**УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов. УК-1.5. Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.
Разработка и реализация проектов	**УК-2** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления. УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. УК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы. УК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта. УК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.
Командная работа и лидерство	**УК-3** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая	УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для дости-

	командную стратегию для достижения поставленной цели	жения поставленной цели. УК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений. УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон. УК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям. УК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.
Коммуникация	**УК-4** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии. УК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров. УК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке. УК-4.4. Создает различные академические или профессиональные тексты на иностранном языке. УК-4.5. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая наиболее подходящий формат. УК-4.6. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке.
Межкультурное взаимодействие	**УК-5** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии. УК-5.2. Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного

		и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп. УК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач**.**
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	**УК-6** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует. УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки. УК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3. Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1 Использует положения, законы и методы естественнонаучных, математические, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач в области прикладной информатики. ОПК-1.2 Обосновывает и применяет методы математического анализа и моделирования для решения профессиональных задач ОПК-1.3 Проводит теоретические и экспериментальные исследования для решения задач в области прикладной информатики.
ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1 Разрабатывает алгоритмы реализации интеллектуальных систем ОПК-2.2 Разрабатывает программное обеспечение интеллектуальных систем ОПК-2.3 Разрабатывает методики и проводит обучение интеллектуальных систем
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать,	ОПК-3.1. Выбирает или самостоятельно формулирует тему исследования, составляет программу исследования ОПК-3.2. Осуществляет сбор, анализ и систематизацию информации по проблеме исследования, в том числе с

оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	применением цифровых технологий ОПК-3.3. Формулирует проблему и гипотезу исследования, выбирает методы, разрабатывает и проводит исследование ОПК-3.4. Анализирует, интерпретирует, оценивает, представляет и защищает результаты выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями ОПК-3.5. Оформляет документацию для защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности
ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.1. Выявляет и анализирует проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности, основываясь на современной научной картине мира ОПК-4.2. Реализует и совершенствует новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности, в том числе с использованием методов математического моделирования ОПК-4.3. Проводит качественный и количественный анализ полученного решения и вносит необходимые коррективы для получения оптимального результата
ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 Формирует требования, разрабатывает архитектурные и аспектные модели информационных систем ОПК-5.2 Проводит оценку моделей информационных систем ОПК-5.3 Применяет модели вычислений, архитектурные и аспектные модели на всех этапах высокоуровневого и низкоуровневого проектирования
ОПК-6. Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества	ОПК-6.1. Демонстрирует умения получать новые знания в области профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте ОПК-6.2. Применяет знания цифровых технологий для решения профессиональных задач
ОПК-7. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами	ОПК-7.1 Осуществляет выбор методов научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами ОПК-7.2 Определяет способы реализации методов научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами
ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1. Принимает управленческие и (или) стратегические решения в профессиональной сфере ОПК-8.2 Оценивает риски и управляет процессом разработки и принятия решений на основе использования современных методов исследования и технологических решений ОПК-8.3. Формулирует, формирует и применяет критерии оценки эффективности полученных результатов профессиональной деятельности с учетом заданных ограничений

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4. Профессиональные компетенции

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности научно-исследовательский				
исследование прикладных и информационных процессов, использование и разработка методов формализации информационных процессов	Системный анализ; Моделирование прикладных и информационных процессов; Управление аналитическими работами в области создания геоинформационных систем управления	**ПК-1.** Способен разрабатывать методики выполнения аналитических работ	ПК-1.1 Исследует мировые практики по проведению аналитических работ ПК-1.2 Апробирует методики выполнения аналитических работ на выбранных проектах ПК-1.3. Создает учебно-методические материалы, в том числе на английском языке ПК-1.4. Описывает процессы необходимые для проведения аналитических работ	ПС 06.022 Системный — аналитик
исследование прикладных и информационных процессов, использование и разработка методов формализации информационных процессов	Системный анализ; Моделирование прикладных и информационных процессов; Управление аналитическими работами в области создания геоинформационных систем управления	**ПК-2**. Способен управлять процессами разработки и сопровождения требований к системам	ПК-2.1 Описывает типовые процессы разработки и сопровождения требований к системе ПК-2.2 Организует и управляет внедрением и развитием типовых процессов в информационной системе ПК-2.3 Создает типовые требования и критерии качества информационной системы, путем описания бизнес-процессов, на основе теории процессного управления	ПС 06.022 Системный — аналитик

анализ и развитие методов управления информационными ресурсами	Системный анализ; Управление аналитическими работами в области создания геоинформационных систем управления	**ПК-3.** Способен планировать и управлять ресурсами для информационных систем	ПК-3.1 Организует выделения аналитических ресурсов на проекты согласно плану разработки информационной системы ПК-3.2 Применяет теорию управления ресурсами при работе в геоинформационных системах	ПС 06.022 Системный — аналитик
Тип задач профессиональной деятельности проектный.				
моделирование и проектирование прикладных и информационных процессов на основе современных технологий	Моделирование прикладных и информационных процессов; Управление аналитическими работами в области создания геоинформационных систем управления	**ПК-4.** Способен осуществлять экспертную поддержку разработки архитектуры информационных систем	ПК-4.1 Применяет инструменты и методы проектирования и верификации архитектуры ИС ПК-4.2 Применяет современные стандарты информационного взаимодействия систем в профессиональной деятельности ПК-4.3 Использует программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций ПК-4.4 Проводит экспертную оценку вариантов архитектур с выработкой альтернативных на основе накопленного опыта ПК-4.5 Применяет современные подходы и стандарты автоматизации организации ПК-4.6 Использует языки современных бизнес-приложений	06.015 Специалист по информационным системам

		ПК-5. Способен обеспечивать разработку баз данных	ПК-5.1 Обеспечивает соответствия баз данных ИС и процесса их разработки принятым в организации или проекте стандартам и технологиям ПК-5.2 Использует инструменты и методы проектирования структур баз данных ПК-5.3 Применяет современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности	

5. Критерии оценивания

5.1. Критерии оценивания результатов обучения (ВКР)

Код компетенции	**Компетенция**	**Способы и критерии оценивания**
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	В работе с позиций методологии системного анализа представлен обзор известных методов решения задач по теме ВКР, корректно сформулированы актуальность исследований, цель работы и структура исследований
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	В работе обоснованно выбраны и применены методы для решения поставленных задач
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Информация о процессе выполнения студентом ВКР предоставляется научным руководителем в своём отзыве
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Работа написана грамотно с соблюдением норм русского языка и научно-делового стиля. При защите студент грамотно, последовательно и обоснованно излагает результаты своей работы, корректно отвечает на заданные вопросы

УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Информация о процессе выполнения студентом ВКР предоставляется научным руководителем в своём отзыве
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Информация о процессе выполнения студентом ВКР предоставляется научным руководителем в своём отзыве
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	В работе раскрыта специфика использования известных математических методов и моделей применительно к решению задач ВКР
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	В работе представлены результаты применения, разработанных алгоритмов и программ, для решения тестовых и/или реальных задач
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Сформулированные в ВКР цели и формальная постановка решаемой задачи соответствуют свойствам исходных данных, условиям решения задачи, требованиям заказчиков
ОПК-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	В работе обоснованно выбраны и применены методы для решения поставленных задач
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	В ВКР представлена разработанная или адаптированная для решения рассматриваемой прикладной задачи программа
ОПК-6	Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества	В работе обоснованно выбраны и применены методы для решения поставленных задач
ОПК-7	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами	В работе обоснованно выбрана или разработана математическая модель, адекватно отражающая содержательную сущность

		решаемой задачи
ОПК-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	В работе представлен план проекта по решению поставленной задачи
ПК-1	Способен разрабатывать методики выполнения аналитических работ	В работе обоснованно применены новые процессы для решения поставленных задач
ПК-2	Способен управлять процессами разработки и сопровождения требований к системам	В работе представлено описание процессов разработки и требований заказчиков к системе
ПК-3	Способен планировать и управлять ресурсами для информационных систем	В работе представлен план проекта по решению поставленной задачи
ПК-4	Способен осуществлять экспертную поддержку разработки архитектуры информационных систем	В работе даны четкие характеристики архитектуры разрабатываемой информационной системы
ПК-5	Способен обеспечивать разработку баз данных	В работе представлена схема структурирования информации для хранения и использования в системе

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Код компетенции	Критерии оценивания результатов обучения (ВКР)			
	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
УК-1	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
УК-2	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
УК-3	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются	Компетенция полностью сформирована

			некоторые пробелы	
УК-4	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
УК-5	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
УК-6	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
ОПК-1	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
ОПК-2	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
ОПК-3	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
ОПК-4	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована

ОПК-5	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
ОПК-6	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
ОПК-7	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
ОПК-8	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
ПК-1	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
ПК-2	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
ПК-3	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
ПК-4	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирова	Компетенция полностью сформирова

			на, но имеются некоторые пробелы	на
ПК-5	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована

6. Информационное методическое обеспечение ГИА

6.1. Перечень основной и дополнительной рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-91134-698-0
2. Ловцов, Д.А. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. - М.: РАП, 2012. - 192 с. - ISBN 978-5-93916-340-8.
3. Зайцев, А.В. Информационные системы в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.В. Зайцев. - М.: РАП, 2013. - 180 с. - ISBN 978-5-93916-377-4
4. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 544 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0449-7.
5. Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0376-6.
6. Фуфаев Э.В. Разработка и эксплуатация удаленных баз данных/ Э.В. Фуфаев, Д.Э. Фуфаев. – М.: Академия, 2008 – 256 с.
7. Бескид П.П., Куракина Н.И., Орлова Н.В. геоинформационные системы и технологии. Монография/ П. П. Бескид, Н. И. Куракина, Н. В. Орлова. - СПб. : Изд-во РГГМУ, 2010 – 172с.
8. Журкин И.Г., Шайтура С.В. Геоинформационные системы. Учебное пособие/ ред. : И. Г. Журкин, 2009 – 273с
9. Татарникова Т.М. Системы управления базами данных.: Уучебное пособие / - СПб. : 2004. - 88 с

Дополнительная литература:

1. Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование. - М.: МГУ, РАЕН, 1997.
2. Интрументарий геоинформационных систем / Б.С. Бусыгин, И.Н. Гаркуша, Е.С. Середин, А.Ю. Гаевенко. - Киев: ИРГ «ВБ», 2000.
3. Кузнецов О.Л., Никитин А.А. Геоинформатика. - М.: Недра, 1992.
4. Майкл Н., Де Мерс. Геоинформационные системы. Основы. - М.: «Дата+», 1999.
5. Мучник Э., Мюллер П. Методы принятия технических решений. - М.: Мир, 1990.
6. Хаксхольд В. Введение в городские геоинформационные системы (пер. с англ.). – М.: А.ТИП, 1996.
7. Халугин Е.И., Жалковский Е.А., Жданов Н.Д. Цифровые карты. /Под. ред. Е.И. Халугина. -М.: Недра, 1992.
8. Шайтура С.В. Геоинформационные системы и методы их создания. - Калуга: издатель Бочкарева И.Ф., 1998.
9. Александров В.В., Горский Н.Д. Базы видеоданных: состояние и тенденции развития. //Прикладная информатика, вып. 1(12). С. 24-52. – М.: Финансы и статистика, 1987.
10. Банки географических данных для тематического картографирования. М.: Изд-во Моск. ун-та ,1987. С. 156-170
11. Диго С.М. Базы данных: проектирование и использование. Учебник. - М.: Финансы и статистика, 2005. – 592 с.
12. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация. Учебник для вузов. - СПб.: Питер, 2002. – 304 с.
13. Кошкарев А.В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения. Учебно-справочное пособие. /Российская академия наук. Институт Географии. М.: ИГЕМ РАН. 2000, 76 с.

14. Кузнецов О.П., Адельсон-Вельский Г.М. Дискретная математика для инженера. М.: Энергия, 1980. – 344 с.
15. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. СПб.: Питер, 2001. – 304 с.
16. Цикритзис д., Лоховски Ф. Модели данных. М.: Финансы и статистика, 1986. – 214 с.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Региональная информационная система “Геоинформационная система Санкт-Петербурга” http://rgis.spb.ru/main.asp
2. Журнала "геоинформатика" http://www.geosys.ru/index.php/journal.html
3. ГОСТ Р 53339-2009 «Данные пространственные базовые. Общие требования». [сайт] / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. URL: http://protect.gost.ru

6.3. Перечень программного обеспечения:

Microsoft Windows
Microsoft Office

6.4. Перечень профессиональных базы данных и информационных справочных систем:

1. База данных исследований Центра стратегических разработок[Электронный ресурс]. Режим доступа:https://www.csr.ru/ru/research/
2. База данных международных индексов научного цитирования Scopus [Электронный ресурс]. Режим доступа:http://www.scopus.com/
3. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science[Электронный ресурс]. Режим доступа:http://webofscience.com/
4. База данных НП «Международное Исследовательское Агентство «Евразийский Монитор»[Электронный ресурс]. Режим доступа:https://eurasiamonitor.org/issliedovaniia
5. База книг и публикаций электронной библиотеки «Наука и Техника» [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://n-t.ru/
6. Базы данных официальной статистики Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://rosstat.gov.ru/statistic
7. Электронная библиотечная система«Znanium» [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://znanium.ru/
8. Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://urait.ru/
9. Электронная научная библиотека«Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа:https://elibrary.ru/
10. Электронная научная библиотека «КиберЛенинка»[Электронный ресурс]. Режим доступа:https://cyberleninka.ru/
11. СПС КонсультантПлюс

7. Материально-техническое обеспечение ГИА

Учебная аудитория для проведения государственной итоговой аттестации, включающая в себя учебную мебель и оборудование для представления информации широкой аудитории.