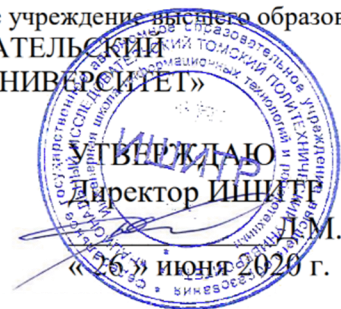


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ

**АТТЕСТАЦИИ ПРИЕМ 2019 г.
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Направление подготовки/ специальность	09.04.02 Информационные системы и технологии
Образовательная программа (направленность (профиль))	Геоинформационные системы
Специализация	Геоинформационные системы
Уровень образования	высшее образование – магистратура

Заведующий кафедрой – руководитель ОИТ на правах кафедры		Шерстнев В.С.
Руководитель ООП		Шерстнев В.С.

1. Общая структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» (профиль: «Геоинформационные системы») включает защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)- 1.1	Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними	УК(У)-1.1B1	Владеет способностью установить связи между составляющими проблемной ситуации
				УК(У)-1.1Y1	Умеет выделять составляющие проблемной ситуации
				УК(У)-1.131	Знает подходы к определению научной проблемы и способам ее постановки
		И.УК(У)- 1.2	Выстраивает, реконструирует и оценивает научную аргументацию при анализе информации	УК(У)-1.2B1	
				УК(У)-1.2Y1	Умеет применять различные типы научной аргументации для доказательства или опровержения представленной информации
				УК(У)-1.231	Знает различные типы научной аргументации
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)- 1.3	Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций в своей предметной области	УК(У)-1.3B1	Владеет способностью сделать выводы о качестве (объективности) представленной научной концепции
				УК(У)-1.3Y1	Умеет сопоставлять научные концепции, применяя критерии, нормы и стандарты научного знания
				УК(У)-1.331	Знает критерии, нормы и стандарты научного знания
		И.УК(У)- 2.1	Разрабатывает план реализации проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, ожидаемые результаты, планирует необходимые ресурсы	УК(У)-2.1B1	Владеет способностью сбора и переработки научно-технических материалов по результатам исследований
УК(У)-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	И.УК(У)- 2.2	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта	УК(У)-2.2Y1	Умеет анализировать, оптимизировать и документировать проектные процессы, а также поддерживать их на всем протяжении ЖЦ разработки
		И.УК(У)- 3.1	Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	УК(У)-3.1B1	Владеет опытом коллективной разработки и сопровождения процессов проектирования, внедрения и модернизации программных систем
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для	И.УК(У)- 3.2	Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат	УК(У)-3.231	Знает роли исполнителей при коллективной разработке программного обеспечения
		И.УК(У)- 4.1	Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке	УК(У)-4.1Y1	Умеет осуществлять письменный перевод профессионально-ориентированных аутентичных текстов

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)- 4.2	Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке	УК(У)-4.2У1	Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации
		И.УК(У)- 4.3	Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке, выбирая подходящий формат	УК(У)-4.3В1	Владеет полученными знаниями по иностранному языку на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности
УК(У)-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	И.УК(У)- 5.1	Учитывает специфику ценностных систем различных культур, сформировавшихся в ходе исторического развития	УК(У)-5.1В1	Владеет способностью использовать знания о ценностных системах в процессе личной и профессиональной коммуникации
		И.УК(У)- 5.2	Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей разных этносов и конфессий, других социальных групп	УК(У)-5.2У2	Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения
УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	И.УК(У)- 6.1	Решает задачи собственного личного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	УК(У)-6.1В1	Знает способы личностного роста с учетом профессиональной деятельности
		И.УК(У)- 6.2	Оценивает свои ресурсы и их пределы, целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания	УК(У)-6.2У1	Умеет развивать и изменять научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности
ОПК(У)- 1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественно- научные, социально- экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	И.ОПК (У)-1.1	Применяет математические, естественнонаучные и социально-экономические методы в профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.1В1	Владеет опытом применения математических методов в своей профессиональной сфере
		И.ОПК (У)-1.2	Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	ОПК(У)-1.2В1	Знает методы создания архитектуры программных систем; языки программирования высокого уровня; методы и средства тестирования программ

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
		И.ОПК (У)-1.3	Проводит теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде	ОПК(У)-1.3У1	Умеет проектировать и реализовывать программное обеспечение при помощи современных платформ разработки программного обеспечения на языке C#
ОПК(У)- 2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	И.ОПК (У)-2.1	Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач	ОПК(У)-2.1У1	Умеет применять алгоритмы обработки пространственных данных для решения профессиональных задач
ОПК(У)- 3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	И.ОПК (У)-3.1	Анализирует профессиональную информацию оформляет и представляет ее в виде аналитических обзоров.	ОПК(У)-3.1В1	Владеет методами анализа и исследования информационных процессов и технологий
		И.ОПК (У)-3.2	Структурирует профессиональную информацию выделяя в ней основные элементы: цели, гипотезы, результаты, теории, классификации, аргументы и т.п.	ОПК(У)-3.2У1	Умеет структурировать профессиональную информацию, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ОПК(У)- 4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	И.ОПК (У)-4.1	Решает задачи моделирования, позволяющие прогнозировать свойства и характеристики объектов профессиональной деятельности	ОПК(У)-4.1З1	Знает модели представления и методы обработки знаний, систем принятия решений
		И.ОПК (У)-4.2	Осуществляет методологическое обоснование научного исследования; планирует и проводит научные исследования	ОПК(У)-4.2В1	Владеет методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности
ОПК(У)- 5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	И.ОПК (У)-5.1	Применяет знания современного программного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	ОПК(У)-5.1З1	Знает архитектуру современных информационных систем
		И.ОПК (У)-5.2	Осуществляет разработку и модернизацию программного обеспечения информационных и автоматизированных систем	ОПК(У)-5.2В1	Владеет опытом разработки и тестирования программного обеспечения
ОПК(У)- 6	Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и	И.ОПК (У)-6.1	Применяет знания технологий управления и хранения данных для решения профессиональных задач	ОПК(У)-6.1З1	Знает методы оценки качества программных продуктов

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	предоставления информации посредством информационных технологий	И.ОПК (У)-6.2	Анализирует техническое задание, разрабатывает и оптимизирует программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК(У)-6.2У2	Умеет анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования
ОПК (У)- 7	Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределённых информационных систем и систем поддержки принятия решений	И.ОПК (У)-7.1	Применяет математические методы для построения моделей информационных потоков, процессов и систем	ОПК(У)-7.1В1	Владеет полученными знаниями в области моделирования и статистического анализа данных на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности
ОПК(У)- 8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	И.ОПК (У)-8.1	Выбирает методы и средства разработки программного обеспечения, оценивает сложность проектов, планирует ресурсы, контролирует сроки выполнения и оценивает качество полученного результата	ОПК(У)-8.1В1	Владеет опытом управления разработкой информационных систем, в том числе, геоинформационных -приложений
		И.ОПК (У)-8.2	Выполняет разработку технического задания, составляет планы, распределяет задачи, тестирует и оценивает качество программных средств	ОПК(У)-8.2В1	Знает методы и методики анализа исследований качества программного обеспечения
ПК(У)-1	Способен управлять программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами	И.ПК (У)-1.1	Демонстрирует способность управлять программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами	ПК(У)-1.1В1	Владеет инструментальными средствами разработки
ПК(У)-2	Способен управлять развитием БД	И.ПК (У)-2.1	Демонстрирует способность управлять развитием БД	ПК(У)-2.1В1	Знает принципы работы, технологии и возможности программного обеспечения БД
ПК(У)-3	Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	И.ПК (У)-3.1	Демонстрирует способность управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК(У)-3.1В1	Владеет опытом планирования работ по определению первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС
ПК(У)-4	Способен проектировать и организовывать учебный процесс по образовательным программам с использованием современных образовательных технологий	И.ПК (У)-4.1	Демонстрирует знания современных подходов к конструированию учебных занятий, методов и средств обучения, с учетом запланированных компетентностно-ориентированных целевых установок учебного занятия и результатов обучения	ПК(У)-4.1В1	Знает современные подходы к конструированию учебных занятий, особенности проектирования современных методов и средств обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
		И.ПК (У)-4.2	Демонстрирует умение разрабатывать, под руководством научного руководителя, некоторые учебно-методические материалы для реализации образовательных программ	ПК(У)-4.231	Знает методику разработки и применения контрольно-измерительных и контрольно-оценочных средств, интерпретации результатов контроля и оценивания
ПК(У)-5	Способен осуществлять руководство разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ	И.ПК(У)- 5.1	Выполняет научно-исследовательские работы в соответствии с тематическим планом	ПК(У)-5.131	Знает основные понятия и термины, связанные с управлением проектной деятельностью
		И.ПК(У)- 5.2	Осуществляет контроль выполнения проведения научно-исследовательских работ, предусмотренных планом заданий	ПК(У)-5.2У1	Умеет планировать и контролировать научно-исследовательские и проектные работы, проводимые в период производственной практики

3. Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

3.1. Содержание выпускной квалификационной работы

3.1.1. Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимися работу, демонстрирующую уровень достигнутых результатов обучения.

3.1.2. ВКР имеет следующую структуру:

- Титульный лист,
- Запланированные результаты обучения по программе,
- Задание на выполнение ВКР,
- Реферат,
- Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки,
- Оглавление,
- Введение,
- Обзор литературы,
- Объект и методы исследования,
- Расчеты и аналитика (аналитический обзор, теоретический анализ, инженерные расчеты, разработка конструкции, технологическое, организационное, эргономическое проектирование и др.),
- Результаты проведенного исследования (разработки),
- Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»,
- Раздел «Социальная ответственность»,
- Заключение (выводы),
- Список публикаций студента,
- Список использованных источников,
- Приложения.

3.2. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

3.2.1. Защита ВКР проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

3.2.2. Методика и критерии оценки ВКР приведены в Фонде оценочных средств ГИА.

4. Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1. Основные источники:

1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие / М. Ф. Шкляр. — 6-е изд. — Москва: Дашков и К, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-394-02518-1. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93545> (дата обращения: 03.06.2019).
2. Васильева, Т.В. Введение в магистерскую программу: учебное пособие [Электронный ресурс] / Т. В. Васильева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 959 KB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2017. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. (дата обращения: 03.06.2019).

4.2. Дополнительные источники:

1. Шамина, Ольга Борисовна. Профессиональная подготовка на английском языке. Основы научных исследований: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / О. Б. Шамина, Я. В. Розанова, Т. В. Сидоренко; Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2,0 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2019. — Заглавие с титульного экрана. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ Схема доступа: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2019/m085.pdf> (контент). (дата обращения: 03.06.2019).
2. Судариков, С.А. Право интеллектуальной собственности. [Электронный ресурс]. — М.: Проспект, 2014. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/54982> — Загл. с экрана. (дата обращения: 03.06.2019).

4.3. Методическое обеспечение:

1. Пасько, Ольга Анатольевна. Научно-исследовательская работа магистранта: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / О. А. Пасько, В. Ф. Ковязин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); Национальный минерально-сырьевой университет "Горный". — 2-е изд., перераб. и доп. — 1 компьютерный файл (pdf; 6.4 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2019. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2019/m039.pdf> (контент)

4.4. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань». <http://e.lanbook.com/books>
2. Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт». <https://urait.ru/catalog/organization/DC271D72-5177-4E7F-ADCD-F951263884A6>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента». http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/pugs-mpei.html
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com. <https://new.znaniy.com/>
5. Электронно-библиотечная система iBooks.ru. <https://ibooks.ru>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Adobe Acrobat Reader DC;

2. Adobe Flash Player;
3. Google Chrome;
4. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
5. Cisco Webex Meetings;
6. Zoom Zoom.

Программа ГИА составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии / Геоинформационные системы (приема 2019 г., очная форма обучения).

5. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения ГИА

При проведении ГИА на базе ТПУ в учебном процессе используется следующая материально-техническая база:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 410	IP-камера купольная стационарная D-Link DCS-6210 - 1 шт.;Экран проекционный с электроприводом Lumien Master Control(LMC-100108) 153x203 см - 1 шт.;Комплект громкоговорителей —APART SDQ5PIR-W и Врезная проводная панель удаленного управления APART ACPR - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Шкаф для документов - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Amazon Corretto JRE 8; Cisco Webex Meetings; Design Science MathType 6.9 Lite; Far Manager; Google Chrome; Notepad++; Putty; WinDjView; Zoom Zoom
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 402А	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Компьютер - 12 шт. 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Oracle VirtualBox; PSF Python 3; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОИТ		Шерстнёв В.С.

Программа одобрена на заседании Отделения информационных технологий ИШИТР (протокол №13 от 28.06.2019 г.).

Заведующий кафедрой –
руководитель ОИТ на правах кафедры

 /Шерстнев В.С./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОИТ ИШИТР (протокол)
2020 / 2021 учебный год	1. Добавлено лицензионное программное обеспечение: Cisco Webex Meetings, Zoom Zoom в рабочих программах дисциплин	От 24.06.2020 г. № 18/д