

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 10.04.2024 16:27:08
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7402d11

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт сервиса и отраслевого управления

(наименование учебного структурного подразделения)



ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации
выпускников по направлению подготовки/специальности

21.05.01 Прикладная геодезия

Специализация: Инженерно-геодезические изыскания

Квалификация: Инженер – геодезист (специалист)

РАЗРАБОТАЛ

Заведующий кафедрой ГиКД

А. В. Кряхтунов
(подпись)

А.В. Кряхтунов
(И.О. Фамилия)

«05» 05 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель КСН

А. В. Кряхтунов
(подпись)

А.В. Кряхтунов
(И.О. Фамилия)

«05» 05 2023 г.

Рассмотрено на заседании Учёного совета ИСОУ

Протокол № 11 от 05.05 2023 г.

Секретарь Н.Н. Александрова

1. Общие положения

1.1. Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников, освоивших основную профессиональную образовательную программу высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки/специальности 21.05.01 Прикладная геодезия (направленность/специализация Инженерно-геодезические изыскания), является установление уровня развития и освоения выпускником компетенций и качества его подготовки к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от «11» августа 2020 г. № 944 и ОПОП ВО, разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тюменский индустриальный университет».

1.2. ГИА по направлению подготовки/ специальности 21.05.01 Прикладная геодезия (направленность/ специализация Инженерно-геодезические изыскания) включает следующие виды аттестационных испытаний :

- государственный экзамен (ГЭ), позволяющий выявить и оценить теоретическую подготовку к решению профессиональных задач в соответствии с областями, сферами и типами задач профессиональной деятельности, установленными ОПОП ВО.

- защита выпускной квалификационной работы (ВКР) по одной из тем, отражающих актуальную проблематику профессиональной деятельности в сфере прикладной геодезии.

Объем ГИА составляет 9 з.е. (6 недель), из них:

ГЭ, включая подготовку к экзамену и сдачу экзамена – 3 з.е. (2 недели);

ВКР, включая подготовку к защите и защиту ВКР/ выполнение ВКР, подготовку к защите и защиту ВКР – 6 з.е. (4 недели).

1.3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

Таблица 1

Области и сферы профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности или области знаний
10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн (в сфере обеспечения инженерно-геодезических изысканий и кадастрового учета при реализации градостроительной политики);	Организационно-управленческий	Управление процессом выполнения и контроля инженерно-геодезических работ в зоне градостроительного и промышленного освоения	Технологические процессы всех этапов осуществления инженерно-геодезических работ и их обеспечения
		Организация и планирование инженерно-геодезических изысканий и их информационное обеспечение	
	Научно - исследовательский	Организация работ по внедрению передовых технологий, геодезического оборудования и программных продуктов при выполнении геодезических работ;	Технологические процессы всех этапов осуществления инженерно-геодезических работ и их обеспечения

		<p>Контроль за актуализацией разработок технической и проектной документации</p> <p>Организация проведения прикладных исследований и изысканий при разработке градостроительной, технической и проектной документации на всех этапах строительства;</p> <p>Управление использованием информационно-коммуникационных технологий при производстве геодезических работ по инженерно-техническому проектированию градостроительных объектов;</p> <p>Участие в работе научных конференций и семинаров.</p>	
	Проектно изыскательский	<p>Организация работ по разработке проектно-технической документации для целей обустройства территорий;</p> <p>Контроль за осуществлением исследований и изысканий необходимых для разработки градостроительных решений</p>	Технологические процессы всех этапов осуществления инженерно-геодезических работ и их обеспечения
25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере использования результатов космической деятельности, дистанционного зондирования Земли из космоса, функционирования геоинформационных систем);	Производственно-технологический	<p>Организация работ по разработке тематических информационных продуктов с использованием ГИС-технологий;</p> <p>Управление технологическим процессом по созданию цифровых моделей местности</p>	Технологические процессы всех этапов осуществления инженерно-геодезических работ и их обеспечения
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в	Организационно - управленческий	Организация и планирование инженерно-	Технологические процессы всех этапов осуществления

промышленности (в сферах: метрологического обеспечения профильных видов деятельности; управления процессами и организации производства услуг а прикладной геодезии; планирования и организации управлением качеством оказания услуг в прикладной геодезии)	геодезических изысканий и их информационное обеспечение	инженерно-геодезических работ и их обеспечения
	Контроль метрологическим обеспечением геодезического оборудования инженерно-геодезических изысканиях	

1.4. Требования к результатам освоения ОПОП ВО.

В результате освоения основной образовательной программы у выпускников сформированы компетенции:

- универсальные (УК), общепрофессиональные компетенции (ОПК), установленные ФГОС ВО;
- самостоятельно установленные профессиональные компетенции (ПКС), установленные ОПОП ВО.

2. Результаты освоения ОПОП ВО, проверяемые в ходе ГИА

2.1. В ходе ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций, установленных ОПОП ВО:

Универсальные компетенции выпускников (УК) и индикаторы их достижения.

Таблица 2

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1.Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие.
		УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации.
		УК-1.3. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.
		УК-1.4. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций.
		УК-1.5. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач
		УК-1.6. Программирует разработанные алгоритмы и критически анализирует полученные результаты.

Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.
		УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
		УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Формулирует основные концепции управления человеческими ресурсами в различных организационных структурах.
		УК-3.2. Применяет социально-психологические методы при построении эффективной системы управления персоналом.
		УК-3.3. Формулирует принципы и методы командообразования.
		УК-3.4. Выбор правила командной работы как основы организации работой команды
		УК-3.5. Выбор стиля управления работой команды
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами
		УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках
		УК-4.3. Применяет профессиональную лексику и базовую грамматику для обеспечения профессионального взаимодействия в устной и письменной формах
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
		УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных

		<p>социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения</p> <p>УК-5.3. Не дискриминационно и конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции</p> <p>УК-5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1. Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p> <p>УК-6.2. Оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата</p> <p>УК-6.3. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Понимает роль и значение физической культуры и спорта в жизни человека и общества.</p> <p>УК-7.2. Применяет на практике разнообразные средства физической культуры и спорта, туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки.</p> <p>УК-7.3. Использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p>
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия	УК-8.1. Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека

	<p>жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.2. Поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, выявляет признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций</p> <p>УК-8.3. Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности и принимает меры по ее предупреждению</p> <p>УК-8.4. Использует знания строевой, огневой и стрелковой подготовки в случае возникновения военной угрозы</p> <p>УК-8.5. Применяет правовые основы воинской обязанности и военной службы</p> <p>УК-8.6. Понимает основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации</p>
<p>Инклюзивная компетентность</p>	<p>УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>УК-9.1. Формулирует понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах</p> <p>УК-9.2. Планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p> <p>УК-9.3. Взаимодействует в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p>
<p>Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность</p>	<p>УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-10.1. Понимает основные законы и закономерности функционирования экономики, необходимые для решения профессиональных задач</p> <p>УК-10.2. Применяет экономические знания при выполнении практических задач</p> <p>УК-10.3. Использует основные положения и методы экономических наук при решении профессиональных задач</p>
<p>Гражданская позиция</p>	<p>УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.</p>	<p>УК-11.1. Понимает значение основных правовых категорий, сущность экстремизма и терроризма, причины их возникновения и степень влияния на развитие общества</p> <p>УК-11.2. Знает законодательство в сфере противодействия коррупции, демонстрирует антикоррупционные стандарты поведения</p> <p>УК-11.3. Идентифицирует и оценивает социальные риски экстремистского, террористического и коррупционного</p>

		поведения, готов противодействовать им в профессиональной деятельности
--	--	--

Общепрофессиональные компетенции выпускников (ОПК) и индикаторы их достижения.

Таблица 3

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии	ОПК.Я-1.1. Демонстрирует знание основных законов естественных и математических наук для решения типовых задач
		ОПК-1.1. Описание объектов и процессов профессиональной деятельности с использованием профессиональной терминологии
		ОПК-1.2. Выявление и классификация фундаментальных процессов в области профессиональной деятельности
		ОПК-1.3. Выбор принципов построения геодезических систем координат и преобразования координат, фундаментальных астрономо-геодезических сетей, сетей сгущения и съемочных сетей
		ОПК-1.4. Определение методов космической геодезии и принципов фотограмметрических лазерных радиотехнических методов наблюдения ИСЗ
		ОПК-1.5. Выбор математических моделей и методов при решении профессиональных задач в геодезии
		ОПК-1.6. Применение фундаментальных знаний в области геодезии для решения производственных и исследовательских задач
Техническое проектирование	ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2.1. Выбор нормативно – правовой документации или нормативно-технической, регламентирующей структуру и принципы оформления научно-технической, проектной и служебной документации
		ОПК-2.2. Разработка научно-технической, проектной и служебной документации в области прикладной геодезии
		ОПК-2.3. Составление и оформление научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий
		ОПК-2.4. Выбор использования текстовых, графических и табличных редакторов и процессов, для формирования цифровых документов.
Работа с информацией	ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных	ОПК.Я-3.1 Обладает знаниями современных информационных

	информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	технологий и методов их использования ОПК-3.1. Сбор и систематизация информации об опыте решения задач профессиональной деятельности ОПК-3.2. Выбор нормативной документации регламентирующей производство топографо-геодезической деятельности ОПК-3.3. Выбор метода поиска, обработки и анализа профессиональной информации
Исследование	ОПК-4 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и смежных областях	ОПК-4.1. Выбор методики оценивания современных научно-технических разработок ОПК-4.2. Выбор способов поиска научно-технических разработок ОПК-4.3. Систематизация и обобщение полученной информации в области геодезии и смежных областях ОПК-4.4. Способность оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и достижений в области геодезии и смежных областях
Интеграция науки и образования	ОПК-5 Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя профессиональные знания	ОПК-5.1. Выбор методов разработки и реализации образовательных программ, с использованием профессиональных знаний, в сфере своей профессиональной деятельности ОПК-5.2. Применение своих профессиональных знаний при реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности ОПК-5.3. Использование своих профессиональных знаний, для участия в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности

Самостоятельно определяемые профессиональные компетенции выпускников (ПКС) и индикаторы их достижения.

Таблица 4

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПКС
Управление процессом выполнения и контроля инженерно-геодезических работ в зоне градостроительного	Технологические процессы всех этапов осуществления инженерно-геодезических работ и их обеспечения	ПКС-1 Способность осуществлять управление инженерно-геодезическими работами в сфере геодезии и инженерно-технического проектирования для градостроительной	ПКС-1.1. Планирование состава инженерно-геодезических работ и требования к ним при инженерно-техническом проектировании
			ПКС-1.2. Организация производства инженерно-геодезических изысканий

и промышленного освоения		деятельности	ПКС-1.3. Подготовка разделов технического проекта о выполненных инженерно-геодезических работах
			ПКС-1.4. Разработка правил производства работ, выполняемых в составе инженерно-геодезических изысканий для подготовки документов территориального планирования и документации по планировке территории, архитектурно-строительного проектирования, при строительстве и реконструкции объектов капитального строительства
Организация и планирование инженерно-геодезических изысканий и их информационное обеспечение	Технологические процессы всех этапов осуществления инженерно-геодезических работ и их обеспечения	ПКС-2 Способность осуществлять техническое руководство инженерно – геодезическими изысканиями и оценивать технологические возможности в области применения средств измерения	ПКС-2.1. Организация и планирование инженерно-геодезических изысканий для подготовки документов территориального планирования
			ПКС-2.2. Руководство полевыми и камеральными инженерно-геодезическими работами
			ПКС-2.3. Контроль качества полевых и камеральных работ (входной, операционный, инспекционный и др.) на всех этапах выполнения инженерно-геодезических изысканий
			ПКС-2.4. Повышение эффективности инженерно-геодезических изысканий, качество обеспечения информационных систем обеспечения градостроительной деятельности геодезической информации
Контроль за метрологическим обеспечением геодезического оборудования при инженерно-геодезических изысканиях	Технологические процессы всех этапов осуществления инженерно-геодезических работ и их обеспечения	ПКС-3 Способность осуществлять организацию работ по метрологическому обеспечению подразделений осуществляющих инженерно-геодезические изыскания	ПКС-3.1. Анализ состояния метрологического обеспечения в организации
			ПКС-3.2. Организация работ по прохождению аккредитации организации в области обеспечения единства измерений
			ПКС-3.3. Способность оперировать принципами

			действий, устройством и исследованиями геодезических приборов и инструментов, используемых в инженерно-геодезических изысканиях
			ПКС-3.4. Организация работ по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений
Организация работ по внедрению передовых технологий, геодезического оборудования и программных продуктов при выполнении геодезических работ; Контроль за актуализацией разработок технической и проектной документации	Технологические процессы всех этапов осуществления инженерно-геодезических работ и их обеспечения	ПКС-4 Способность исследовать и обобщать опыт инженерно-геодезических изысканий, качество информационных систем обеспечения информацией градостроительной деятельности	ПКС-4.1. Внедрение в инженерно-геодезические изыскания передовых технологий выполнения геодезических работ
			ПКС-4.2. Осваивание и внедрение в производство передовых топографо-геодезических приборов, инструментов и программного обеспечения получения, обработки и представления геопространственной информации
			ПКС-4.3. Осуществление поиска, хранение, обработки и анализа информации из печатных и электронных источников, информационных систем обеспечения градостроительной деятельности, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных технологий
			ПКС-4.4. Применение специализированных программных продуктов на основе автоматизированных методов сбора и обработки топографо-геодезических материалов, оцифровка и векторизация имеющихся актуальных инженерно-топографических планов
Организация проведения прикладных исследований и изысканий при разработке	Технологические процессы всех этапов осуществления инженерно-геодезических работ и их обеспечения	ПКС-5 Способность проводить прикладные исследования и изыскания в сфере инженерно-технического проектирования	ПКС-5.1. Выбор методов, инструментов и средств выполнения исследований для производства работ по инженерно-техническому

<p>градостроительной, технической и проектной документации на всех этапах строительства;</p> <p>Управление использованием информационно-коммуникационных технологий при производстве геодезических работ по инженерно-техническому проектированию градостроительных объектов;</p>		<p>необходимые для разработки конкретного вида градостроительной документации</p>	<p>проектированию объектов градостроительной деятельности</p> <p>ПКС-5.2. Использовать специализированные программные продукты на основе автоматизированных методов сбора и обработки топографо-геодезических материалов для разработки конкретного вида градостроительной документации</p> <p>ПКС-5.3. Подготовка задач исследований и изысканий, определение методологии, методик и технологии их выполнения для разработки градостроительной документации</p> <p>ПКС-5.4. Проведение исследований и изысканий, необходимых для разработки градостроительной документации</p>
<p>Организация работ по разработке тематических информационных продуктов с использованием ГИС-технологий;</p>	<p>Технологические процессы всех этапов осуществления инженерно-геодезических работ и их обеспечения.</p>	<p>ПКС-6 Способность выполнять операции по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ</p>	<p>ПКС-6.1. Технологическое обеспечение и координация выполнения комплекса операций по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ</p> <p>ПКС-6.2. Планирование и проведение полевых и камеральных съемочных и фотограмметрических работ</p> <p>ПКС-6.3. Осуществление воздушного лазерного сканирования в сочетании с цифровой аэрофотосъемкой для создания инженерно-топографических планов, тематических информационных продуктов</p> <p>ПКС-6.4. Технологическое обеспечение и координация выполнения комплекса операций по дешифрированию материалов космической съемки</p> <p>ПКС-6.5. Создание цифровых моделей</p>

			местности на основе использования данных ДЗЗ
Организация работ по разработке проектно-технической документации для целей обустройства территорий;	Технологические процессы всех этапов осуществления инженерно-геодезических работ и их обеспечения	ПКС-7. Способность к осуществлению инженерно-геодезических работ для целей планирования и проектирования обустройства территорий применительно к конкретному территориальному объекту	ПКС-7.1. Определение разрабатываемого территориального объекта, целей обустройства территорий и необходимой для этого разработки вида (видов) инженерно-геодезических работ
			ПКС-7.2. Определение задачи и основных исходных данных для выполнения инженерно-геодезических изысканий, требования к точности работ, их надежности и достоверности, а также к полноте представляемых в составе технического отчета топографо-геодезических материалов и данных

2.2. В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКС-7.

2.3. По итогам защиты выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7.

3. Государственный экзамен

3.1. Структура государственного экзамена.

Государственный экзамен включает ключевые и практически значимые вопросы по дисциплинам (модулям) обязательной части программы и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплины (модули) обязательной части программы:

1. Прикладная геодезия;
2. Спутниковые системы и технологии позиционирования;
3. Инженерно-геодезические изыскания.

3.2. Содержание государственного экзамена.

1. Прикладная геодезия (модуля)

Содержание дисциплины: Геодезические работы при изысканиях и проектировании инженерных сооружений. Инженерно-геодезические сети. Крупномасштабные инженерно-топографические съёмки. Элементы и способы разбивочных работ. Геодезические работы при строительстве дорог. Геодезические работы при строительстве промышленных комплексов. Геодезические работы при планировке и строительстве городов. Инженерно-геодезические работы

при проектировании и строительстве гидротехнических сооружений.

Геодезические работы при строительстве тоннелей и подземных сооружений. Геодезическое обеспечение изысканий и строительства мостовых переходов. Наблюдения за осадками и деформациями инженерных сооружений. Исследование геометрии крупногабаритных машин геодезическими методами.

2. Спутниковые системы и технологии позиционирования

Содержание дисциплины: Общие принципы функционирования глобальных спутниковых навигационных систем. Геодезическое использование глобальных спутниковых навигационных систем. Основные источники ошибок измерений и их влияние на определение координат потребителей. Наземная инфраструктура ГНСС

3. Инженерно-геодезические изыскания.

Содержание дисциплины: Состав инженерно-геодезических изысканий. Общие технические требования. Опорные геодезические сети для строительства. Средства геодезических измерений. Топографические съёмки при инженерно-геодезических изысканиях. Горизонтальная и высотная (вертикальная) съёмка застроенных территорий. Инженерно – геодезические изыскания при проектировании инженерных сооружений и выносе проектов в натуру. Инженерно – геодезические изыскания при строительстве, эксплуатации и ликвидации зданий и сооружений. Результаты инженерно-геодезических изысканий.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1. Авакян В.В. Прикладная геодезия: Геодезическое обеспечение строительного производства. - М.: «Амалданик», 2013.-432 с.
2. Авакян В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ. - М.: «Амалданик», 2012.-330 с.
3. Авакян В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ. – 2-ое изд. - М.: «Инфра-Инженерия», 2016.-588 с.
4. Инженерная геодезия: учебник для вузов / Е. Б. Ключин, М.И. Киселев, Д.Ш. Михелев, В.Д. Фельдман; Под ред. Д. Ш. Михелева. - 10-е изд., испр. М.: Издательский центр «Академия», 2014. - 496 с.
5. Карпик, А.П. Прикладная геодезия. Геодезическое обеспечение изысканий, строительства и мониторинга мостовых сооружений [Текст]: учебн. пособие/ А.П. Карпик, П.П. Мурзинцев, В.А. Падве. – Новосибирск: СГУГиТ, 2015. – 222с. Федотов, Г.А. Инженерная геодезия: учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. «Автомобильные дороги и аэродромы». – М.: Высшая школа, 2009. - 463 с.
6. Инженерная геодезия и геоинформатика/ Под ред. С.И. Матвеева.-М.: Академический Проект, Фонд «Мир», 2012. – 484 с.
7. СП 11-104-97. Инженерно-геодезические изыскания для строительства.
8. СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
9. СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве.
10. Физические принципы работы GPS / ГЛОНАСС: монография / А.К. Синякин, А.В.Кошелев. - Новосибирск: СГГА. 2009. – 109 с.
11. Основы ГНСС-технологий [Текст]: учебное пособие / В.И. Дударев. - Новосибирск: СГУГиТ, 2016. - 59 с.
12. Тяпкин, В.Н. Методы определения навигационных параметров подвижных средств с использованием спутниковой радионавигационной системы ГЛОНАСС [Электронный ресурс]: монография / В.Н. Тяпкин, Е.Н. Гарин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 260 с.

б) дополнительная:

1. Марфенко, С.В. Геодезические работы при строительстве тоннелей и подземных сооружений: учебн. пособие. - М.: МИИГАиК, 2004. -90с.

2. Инженерная геодезия в строительном производстве: Учебн. пособие для вузов/И.П. Интулов. – Воронеж, 2004. – 329 с.
3. Левчук Г.П., Новак В.Е., Конусов В.Г. Прикладная геодезия: Основные методы и принципы инженерно-геодезических работ. - М.: Недра, 1981.
4. Левчук Г.П., Новак В.Е., Лебедев Н.Н. Прикладная геодезия. Геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений. Под ред. Г.П. Левчука. Учебник для вузов. -М.: Недра, 1983.
5. Практикум по прикладной геодезии. Геодезическое обеспечение строительства и эксплуатации инженерных сооружений: Ключин Е.Б. и др. - М.: Недра, 1993. - 368 с.
6. Хаметов Т.И. Геодезическое обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений: учебн. пособие. – М.: Изд-во АСВ, 2002. – 200с.
7. Олейник, А.М. Геодезический мониторинг геотехнических систем в условиях распространения многолетнемерзлых грунтов: теория и практика: монография/А.М. Олейник.- Тюмень: ТюмГНГУ, 2011.- 352с.
8. Подковырова, М.А. и др. Основы градостроительства и планировка населенных мест: организация и планирование аудиторной и самостоятельной работы студентов [Текст]: учебн. пособие/ М.А. Подковырова, А.М. Олейник, А.А. Матвеева, Е.А Иваненко. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2016.- 282 с.
9. СП 126.13330.2016. (СНиП 3.01.03-84). Геодезические работы в строительстве.
10. Пособие по производству геодезических работ в строительстве (к СНиП 3.01.03-84).- М.: ЦНИИОМТП Стройиздат, 1985.
11. СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
12. СП 11-104-97 Свод правил. Инженерно-геодезические изыскания для строительства.
13. Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. ГКИНП (ОНТА)-01-271-03.
14. ГОСТ 21778-81 (СТ СЭВ 2045-79) Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Основные положения.
15. ГОСТ 23616-79 (СТ СЭВ 4234-83) Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Контроль точности.
16. ГОСТ Р 51872-2002 Документация исполнительная геодезическая. Правила выполнения.
17. ГКИНП-07-016-91 Правила закладки центров и реперов на пунктах геодезических и нивелирных сетей.
18. Журнал «Инженерные изыскания». – 2012. N5.
19. Журнал «Инженерные изыскания». – 2012. N11.
20. Кусов, В.С. Основы геодезии, картографии и космоаэросъёмки: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Геология» / В.С. Кусов. – 3-е изд., стер.. – М.: Академия, 2014. – 256 с.
21. Поклад, Г.Г., Гриднев С.П. Геодезия: Учебное пособие. – М.: Академический Проект; Парадигма, 2011. – 538 с.
22. Большаков В.Д., Ключин Е.Б., Васютинский И.Ю. Геодезия. Изыскания и проектирование инженерных сооружений: Справ. пособие. - М.: Недра, 1991. - 238 с.
23. Антонович, К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии: монография: в 2-х т. / К.М. Антонович. – М.: Картгеоцентр, 2005. – Т.1. – 334 с.
24. Антонович, К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии: монография: в 2-х т. / К.М. Антонович. – М.: Картгеоцентр, 2006. – Т.2. – 360 с.
25. Серапинас, Б. Б. Глобальные системы позиционирования. Учеб. Изд. – М.: ИКФ«Каталог», 2002. – 106 с.
26. Глушков В.В., Насретдинов К.К., Шаравин А.А. Космическая геодезия: методы и перспективы развития. – М: Институт политического и военного анализа, 2002. – 448 с.

27. Генике, А.А. Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии / А.А. Генике, Г.Г. Побединский. – 2-е изд., перераб.Идоп. – М.: «Картгеоцентр», 2004. – 355 с.

3.3. Вопросы государственного экзамена.

Дисциплина «Прикладная геодезия»

1. Раскройте назначение и виды плановых и высотных инженерно-геодезических сетей. Требования к их точности.
2. Какие предъявляются особенности к построению плановых и высотных инженерно-геодезических сетей на территории городов и промышленных площадок?
3. Раскройте методы построения плановых инженерно-геодезических сетей.
4. Как осуществляется проектирование и оценка точности проектов плановых инженерно-геодезических сетей?
5. Раскройте проектирование и оценку точности проектов высотных инженерно-геодезических сетей. Методы построения высотных инженерно-геодезических сетей.
6. Какие системы координат и поверхности относимости применяются при инженерно-геодезических работах.
7. Раскройте назначение, точность и методы построения геодезической строительной сетки.
8. Как осуществляется закрепление плановых и высотных геодезических сетей на территориях городов и строительных объектов?
9. Дайте характеристику и назначение крупномасштабных инженерно-топографических съемок. Геодезическое обоснование съемок.
10. Раскройте методы и технологию работ при съемке подземных коммуникаций.
11. Раскройте элементы трассы, категории трасс, параметры трассирования.
12. Какие особенности трассирования автомобильных дорог в равнинной и горной местностях?
13. Раскройте задачи и стадии (допроектные рекогносцировочные изыскания, проектные технические изыскания трассы, предпроектные изыскания, рабочий проект трассы) изысканий магистральных трасс.
14. Раскройте сущность и этапы трассирования линейных сооружений по топографическим картам и материалам аэрофотосъемки.
15. Раскройте сущность и этапы полевого трассирования линейных сооружений.
16. Назначение и способы разбивки круговых и переходных кривых.
17. Какие существуют способы детальной разбивки круговых кривых? Раскройте их сущность.
18. Какие геодезические работы выполняются при детальной разбивке земляного полотна автомобильной дороги?
19. Раскройте состав геодезических работ для строительства. Назначение и содержание проекта производства геодезических работ (ППГР).
20. Раскройте принципы, нормы точности и допуски разбивочных работ.
21. Раскройте основные элементы и способы разбивочных работ. Аналитическая подготовка геодезических данных для выноса на местность проекта сооружения?
22. В чем заключается геодезический контроль точности геометрических параметров зданий (сооружений)? Исполнительные съемки и их геодезическая основа.
23. Общие принципы построения геодезических разбивочных сетей. Как выполняются основные разбивочные работы?
24. Назначение и методы построения внешней и внутренней разбивочных сетей зданий (сооружений).
25. Раскройте сущность детальной разбивки котлованов и фундаментов зданий и сооружений.

26. Раскройте способы построения разбивочных осей на монтажных горизонтах? Какие разбивочные работы выполняются на монтажных горизонтах?
27. Как выполняется составление текущих исполнительных генпланов, дежурного плана строительства, окончательного исполнительного генплана?
28. Какие применяются способы для установки и выверки конструкций и оборудования? Особенности монтажа технологического оборудования повышенной точности.
29. Раскройте сущность и последовательность аналитического расчета трассы туннеля.
30. Раскройте методы ориентирования подземных выработок?
31. Раскройте назначение и виды геодезических работ при проектировании и строительстве туннелей.
32. Виды несбойки туннелей и расчет допусков для построения планового и высотного обоснования.
33. Раскройте технологию геодезического обеспечения строительства линий электропередач, связи и магистральных трубопроводов.
34. Какими методами создается геодезическое обоснование для строительства гидротехнических сооружений? Разбивочные работы на площадке гидроузла.
35. Раскройте содержание и этапы геодезических работ при планировке и застройке городов (составление и расчеты проекта красных линий, вынесение в натуру и закрепление красных линий, осей проездов, зданий и сооружений).
36. Раскройте назначение и технологию геодезических работ при вертикальной планировке территории (методы проектирования, составление схемы и плана вертикальной планировки, вертикальная планировка улиц, перекрестков и микрорайонов).
37. Какие разбивочные работы выполняются при строительстве промышленных сооружений?
38. Как выполняется разбивка и выверка подкрановых путей? Раскройте технологию выполнения исполнительной съемки подкрановых путей и составления проекта их рихтовки.
39. Раскройте сущность геодезических работ при строительстве сооружений башенного типа.
40. Раскройте комплекс инженерно-геодезических работ при проектировании и строительстве мостовых сооружений.
41. Как выполняется геодезическая разбивка центров опор мостовых переходов? Требования к точности разбивочных работ.
42. Как выполняется геодезический мониторинг в процессе строительства и эксплуатации мостовых переходов?
43. Дайте перечень и характеристику геодезических инструментов, применяемых при выполнении инженерно-геодезических работ в строительстве.
44. Раскройте причины деформаций сооружений. Какие бывают виды деформаций оснований инженерных сооружений?
45. Как определяется упругая отдача дна котлована и размеры осадочной воронки геодезическими методами?
46. Какие применяются методы измерений вертикальных деформаций зданий, сооружений и технологического оборудования (точность, периодичность, прогнозирование развития осадок)?
47. Как создается исходная нивелирная основа наблюдения за деформациями зданий и сооружений? Виды реперов и деформационных марок. Анализ устойчивости реперов высотной основы.
48. Раскройте точность, способы и технологии измерения горизонтальных смещений инженерных сооружений и их конструкций.
49. Какие схемы и программы створных измерений применяются при измерении горизонтальных смещений инженерных сооружений?
50. Раскройте точность и методы определения кренов высотных инженерных сооружений.

Дисциплина «Инженерно-геодезические изыскания»

1. Основные понятия, цели и задачи инженерных изысканий.
2. Виды инженерных изысканий для строительства.
3. Техническое задание заказчика.
4. Программа инженерных изысканий.
5. Раскройте состав инженерно-геодезических изысканий. Какие технические требования предъявляются к инженерно-геодезическим изысканиям?
6. Какие требования к построению геодезической основы для производства инженерно-геодезических изысканий на площадках строительства?
7. Какими методами создается высотная инженерно-геодезическая сеть при инженерных изысканиях для строительства?
8. Какими методами создается планово-высотная съёмочная геодезическая сеть для инженерных изысканий?
9. Какие требования к производству и обеспечению точности топографических съёмок при инженерных изысканиях для строительства?
10. Инженерно-геодезические изыскания строительных площадок
11. Инженерно-геодезические изыскания трасс линейных сооружений
12. Раскройте требования к содержанию инженерно-топографических планов для проектирования и строительства предприятий, зданий и сооружений.
13. Раскройте особенности, состав работ и методы выполнения горизонтальной и вертикальной съёмки застроенных территорий.
14. Обоснование, создание по имеющимся материалам и издание инженерно-топографических и кадастровых планов.
15. Какими методами выполняется перенесение в натуру и привязка инженерно-геологических выработок, геофизических, гидрогеологических и других точек?
16. Раскройте состав работ при инженерно-геодезических изысканиях для выбора площадки (трассы) размещения объектов капитального строительства.
17. Раскройте состав работ при инженерно-геодезических изысканиях для подготовки документов территориального планирования и документации по планировке территории.
18. Раскройте состав геодезических работ при изысканиях для подготовки проектной документации строительства и реконструкции объектов капитального строительства
19. Раскройте состав инженерно-геодезических изысканий для разработки предпроектной документации.
20. Раскройте состав инженерно-геодезических изысканий для разработки проекта.
21. Раскройте состав инженерно-геодезических изысканий для разработки рабочей документации.
22. Раскройте состав инженерно-геодезических изысканий в период строительства, эксплуатации и ликвидации зданий и сооружений.
23. Раскройте особенности инженерно-геодезических изысканий в районах развития опасных природных и техноприродных процессов.
24. Какие геодезические средства измерений применяются при инженерно-геодезических изысканиях и подлежат поверке при метрологическом обеспечении геодезических измерений?
25. Раскройте спутниковые геодезические средства глобальной системы позиционирования, применяемые при инженерных изысканиях для строительства.
26. Для чего выполняются инженерно-гидрографические работы при инженерно-геодезических изысканиях?
27. Раскройте особенности закладки геодезических знаков при инженерных изысканиях для строительства в различных климатических зонах.

Дисциплина «Спутниковые системы и технологии позиционирования»

1. Раскройте структуру и основные характеристики систем спутникового позиционирования GPS и ГЛОНАСС. Преимущества и недостатки использования спутниковых технологий в геодезии.
2. Раскройте геометрическую сущность спутникового позиционирования.
3. Двусторонний и односторонний методы дальномерных измерений.
4. Особенности формирования сигнала в спутниковых навигационных системах.
5. Групповая скорость при прохождении электромагнитных волн в ионосфере.
6. Системы координат и времени, используемые в спутниковых системах.
7. Источники ошибок спутниковых измерений и методы борьбы с ними (влияние ионосферы, погрешностей эфемерид, атмосферы, многолучевость и т.п.).
8. Методы позиционирования по наблюдениям ГНСС: абсолютный, дифференциальный и относительный.
9. Относительные определения координат пунктов по фазовым измерениям. Первые, вторые и третьи разности фазовых дальностей.
10. Раскройте неоднозначность (многозначность) разности фазовых измерений.
11. Использование спутниковых технологий для построения геодезических сетей.
12. Раскройте назначение и построение глобальной спутниковой геодезической сети.
13. Раскройте назначение и построение континентальных спутниковых геодезических сетей.
14. Раскройте построение государственной геодезической сети России на основе спутниковых технологий.
15. Создание и реконструкция городских геодезических сетей с использованием спутниковых технологий.
16. Технология построения опорных пространственных геодезических сетей на основе совместного использования спутниковых и традиционных геодезических измерений.
17. Геодезическое спутниковое оборудование, его архитектура и характеристики.
18. Метрологическая аттестация ГЛОНАСС/GPS – аппаратуры.
19. Производство спутниковых наблюдений (выполнение съёмки, контроль качества определения вектора).
20. Этапы проектирования и организации спутниковых измерений.
21. Математическая обработка результатов спутниковых наблюдений (общий порядок обработки и результаты промежуточных этапов, вычисления базовых линий, критерии оценки качества результатов вычислений, уравнивание геодезической сети, критерии состоятельности уравнивания).
22. Использование постоянно действующих станций, метод множественных опорных станций, концепция виртуальной опорной станции.
23. Преобразование плановых и высотных координат в спутниковых технологиях.
24. Специальные применения спутниковых геодезических измерений для решения различных геодезических задач.

3.4. Порядок проведения государственного экзамена.

Государственный экзамен по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия (специалитет) проводится в письменной форме с обязательным составлением письменных ответов на специально подготовленных для этого бланках и включает вопросы по дисциплинам.

Список вопросов по каждой дисциплине, входящей в государственный экзамен размещается в программе государственного экзамена по направлению и утверждается на заседании кафедры геодезии и кадастровой деятельности.

Государственный экзамен проводится при полном составе членов ГЭК в специально выделенной аудитории.

На подготовку и оформление письменного ответа на вопросы экзаменационного билета отводится не более трёх астрономических часов.

В каждом билете содержится по три вопроса. Порядок формирования билетов из сформированного перечня вопросов, так же оговаривается в программе государственного междисциплинарного экзамена по направлению.

Итоговый государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией. Экзаменационная комиссия формируется из преподавателей кафедры Геодезии и кадастровой деятельности и сторонних специалистов.

Ответы обучающихся оцениваются каждым членом комиссии, а итоговая оценка по 100-балльной системе выставляется в результате закрытого обсуждения. При отсутствии большинства в решении вопроса об оценке, решающий голос принадлежит председателю государственной экзаменационной комиссии. Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протокола заседания государственной экзаменационной комиссии.

Каждый обучающийся имеет право ознакомиться с результатами оценки своей работы. Листы с ответами обучающихся на экзаменационные вопросы хранятся в течение одного месяца на кафедре. Результаты проведения государственного экзамена рассматриваются на заседании кафедры геодезии и кадастровой деятельности.

3.5. Перечень литературы, разрешенной к использованию на государственном экзамене. Использование литературы на государственном экзамене не предусмотрено.

4. Выпускная квалификационная работа

4.1. Вид выпускной квалификационной работы (ВКР).

ВКР выполняется в форме дипломной работы (проекта).

4.2. Структура ВКР и требования к ее содержанию.

Выпускная квалификационная работа – самостоятельное и логически завершенное исследование на выбранную тему, написанное выпускником под руководством руководителя. ВКР позволяет продемонстрировать выпускнику уровень производственно-технологической и научной подготовки, профессионального владения им теорией и практикой предметной области, умение самостоятельно вести научный поиск и формулировать собственные выводы, рекомендации и предложения.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) специалиста – это работа, содержащая разработки и исследования теоретических проблем, технических решений, технологических процессов в области прикладной геодезии и инженерно-геодезических изысканий, специальных программных продуктов и ГИС, выполняемая выпускником самостоятельно с использованием компетенций, приобретенных им в рамках дисциплин базовой, вариативной части и выбору обучающихся, а также во время прохождения учебных, производственной и преддипломной практик.

Выпускная квалификационная работа специалиста является результатом накопленного опыта работы по курсовому проектированию, написанию отчётов по производственной практике с элементами научно-исследовательской работы, участием в научно-исследовательской работе за период обучения с 1 по 5 курс (1-10 семестры) и результатом процесса по дипломному проектированию (10 семестр).

ВКР базируется на реальных материалах, собранных во время прохождения преддипломной практики в профильных предприятиях и организациях.

Актуальные задачи, которые могут решаться в ВКР:

- 1) разработка проекта производства геодезических работ;
- 2) разработка проекта создания инженерно-геодезической сети;
- 3) методические подходы к совершенствованию разбивочных работ на строительной площадке;

- 4) разработка проекта организации инженерно-геодезических работ при строительстве линейных объектов;
- 5) разработка проекта организации инженерно-геодезических работ при строительстве площадных объектов;
- 6) методика создания крупномасштабных топографических планов застроенной территории;
- 7) разработка цифровой топографической карты (плана) застроенной (или незастроенной) территории как информационной основы для ведения строительного процесса;
- 8) разработка проекта инженерного освоения территории;
- 9) разработка проекта специальной геодезической сети для целей землеустройства и мониторинга территории.

Исходя из выше названных задач, возможна и подобная формулировка тем ВКР по специалитету.

Структурирование выпускной квалификационной работы вытекает из принятого вузом (ТИУ) и выпускающей кафедрой модуля и изначально имеет следующий общий вид, представленный обязательными элементами: *титульный лист; задание на разработку ВКР; аннотация; содержание; введение; аналитический обзор литературы: основная часть; заключение; список использованной литературы (библиографический список); приложение (я).*

Титульный лист включает:

- полное наименование министерства, вуза, института, кафедры;
- наименование направления подготовки, профиля;
- название темы выпускной квалификационной работы (название темы должно соответствовать принятой терминологии и быть кратким, записывается в именительном падеже, единственного числа; в названии, состоящим из нескольких слов, на первом месте указывается имя существительное):

- сведения об авторе - дипломнике;
- сведения о руководителе;
- сведения о консультантах;
- сведения о нормоконтролёре;
- сведения о допуске выпускной квалификационной работы к защите;
- наименование места и года выполнения ВКР.

Задание на разработку выпускной квалификационной работы составляется и оформляется руководителем совместно с дипломником. В задании указывается тема ВКР, срок сдачи дипломником завершённой работы, структура (содержание) работы, исходные материалы, положенные в основу разработки ВКР, календарный план. Задание в обязательном порядке должно быть подписано дипломником, руководителем и утверждено заведующим выпускающей кафедры.

К законченной выпускной квалификационной работе прилагается *аннотация на русском и английском языках*, которая включается после титульного листа.

В аннотации указывается цель написания работы, краткое её содержание и основные результаты, полученные в ходе исследования. *Целевое назначение аннотации* - дать в сжатом виде наиболее точную и достаточно полную информацию об особенностях выпускной квалификационной работы.

Четвертым элементом пояснительной записки (текстовой части) ВКР считается *содержание*. Содержание включает следующие структурные элементы: *введение, наименование всех глав, подразделов, пунктов, заключение, список использованной литературы с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы*. В содержании указываются *Приложения* с обозначением и наименованием.

Во введении обосновывается актуальность темы выпускной квалификационной работы, теоретическая и (или) практическая значимость, указываются объект, предмет, цель и задачи ВКР, определяются методы исследования, даётся краткий обзор информационной базы исследования (Приложение б).

В качестве основного элемента в структуру выпускной квалификационной работы включен *аналитический обзор литературы*. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов. Аналитический обзор литературы может размещаться после введения, если он охватывает большую часть вопросов рассматриваемой темы или же перед отдельным разделом, если в нем отражены положения более узкого вопроса.

К написанию *основной (содержательной)* части предъявляется ряд требований. Основная часть должна содержать: суть методики и результативность работы по ключевым вопросам темы ВКР; положения, отражающие принятую автором методику и основные результаты выполненной работы.

Основная часть должна содержать не менее трёх разделов:

- *теоретический раздел* ВКР, в котором дипломником даётся теоретическое обоснование выбранной темы исследования. Раздел содержит обоснование выбора методов, способов, приёмов и научных подходов к решению поставленных задач, их сравнительную оценку, и предпосылки собственных разработок на основании научных публикациях (монографиях, сборниках научных трудов и др.);

- *второй раздел является аналитическим* и посвящается анализу собранной статистической информации по теме исследования. Анализ охватывает основные технические, технико-экономические, социально-экономические и экологические показатели объекта исследования. Результаты анализа представляются в виде таблиц, диаграмм, графиков, моделей (территориальных). Программное обеспечение может быть представлено в *Приложении*. По аналитическому разделу выпускной квалификационной работы дипломником представляются выводы (в конце раздела);

- *в третьем разделе* рассматривают вопросы, связанные с собственными разработками (или усовершенствованием существующих) способов, приёмов и подходов (научных, методических, технологических) и положений (теоретических) к решению поставленных в ВКР задач. Дипломник, анализируя результаты исследования (проектных разработок), полученных при разработке первого и второго разделов, предлагает собственные варианты решения поставленных задач (вопросов). В третьем разделе необходимо представить *обоснованность выносимых автором ВКР положений, выводов и рекомендаций, подтвердить достоверность полученных результатов исследования, отметить их практическую значимость или научную новизну*;

- *четвёртый раздел* – экономический, обеспечивающий обоснование принятых решений по организации, планированию и стоимости инженерно-геодезических работ;

- *раздел БЖД*.

Основными *требованиями*, предъявляемыми к выпускной квалификационной работе, являются:

- актуальность проектных разработок или проводимого исследования;
- практическая значимость и наличие в ВКР элементов научно-исследовательского характера;
- полнота решения поставленных в работе задач;
- качество использованных методик и самостоятельность анализа собранного фактологического материала;
- самостоятельный выбор и обоснование научных методов, используемых в работе;
- самостоятельный характер изложения и обобщения материала;
- полнота и системность вносимых предложений по рассматриваемой теме (вопросу);
- самостоятельная формулировка выводов по результатам проведённого проектирования и исследования;
- грамотность, логичность в изложении материала;

К требованиям, предъявляемым к содержанию и структуре выпускной квалификационной работе следует отнести:

1) содержание выпускной квалификационной работы должно учитывать требования федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к профессиональной подготовке специалиста; требования ТИУ;

2) рекомендуемый объем выпускной квалификационной работы должен составлять 70-90 страниц (без учета Приложений);

3) выпускная квалификационная работа должна иметь внутреннее единство и логическую последовательность в раскрытии избранной темы;

4) при выполнении ВКР специалист должен продемонстрировать уровень профессиональной квалификации, умение самостоятельно вести научный поиск, видеть профессиональные проблемы, знать общие методы и приемы их решения и при помощи этих методов решать конкретные профессиональные задачи;

5) выпускная квалификационная работа должна позволять судить, насколько полно отражены и обоснованы содержащиеся в ней положения, выводы и рекомендации, их новизна и значимость;

6) содержание выпускной квалификационной работы характеризуют *актуальность, практическая значимость, новизна приводимых результатов проектирования и исследования*. За все сведения, изложенные в ВКР, использование фактического материала и другой вспомогательной информации, обоснованность (достоверность) выводов и защищаемых положений автор ВКР несет профессиональную и нравственную ответственность.

4.3. Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР.

1. Геодезические работы по монтажу и сопровождению строительства спортивного комплекса «Теннис-Палас» в г. Тюмени.

2. Деформационный мониторинг высотного положения объектов исторического центра г. Тюмени с применением роботизированного тахеометра при строительстве многоэтажного подземного паркинга.

3. Разработка цифровой модели местности с использованием ГИС «Карта-2011».

4. Использование прикладного программного обеспечения для разработки топографического плана обеспечения проектных работ в строительстве и прокладке инженерных коммуникаций.

5. Разработка топографического плана подземных коммуникаций на основе 3D-отображения.

6. Уравнивание GPS – измерений с использованием Mapinfo, AutoCAD, Credo.Dat.

7. Создание топографического плана участка магистрального нефтегазопровода средствами AutoCAD с использованием GPS/Glonass измерений.

8. Разработка информационной системы картографо-геодезического обеспечения кадастровых работ.

9. Инженерно-геодезические изыскания для реконструкции автомобильной дороги.

10. Обработка результатов инженерно-геодезических изысканий с использованием современных аналитических пакетов в информационных системах и технологиях.

11. Применение специальных геодезических приборов и инструментов, предназначенных для решения задач инженерной геодезии, их поверки и юстировку, и способы эксплуатации.

12. Современные технологии топографо-геодезических, инженерно-геодезических и геодезическо-маркшейдерских работ.

13. Принципы расчетов и методы создания картографических и геодезических проекций с использованием информационных систем и технологий.

14. Геоинформационные методы и средства обработки геодезической информации в специальных задачах прикладной геодезии.

15. Современные геоинформационные системы и технологии в геодезическом обеспечении при эксплуатации городского хозяйства, землеустройства и ведения кадастра территорий РФ.

16. Современные геодезические и информационные системы и технологии изучения опасных геодинамических процессов.

17. Методы экономических расчетов проектов инженерно- геодезических работ.
18. Технология применения спутниковых навигационных систем для решения задач прикладной геодезии.
19. Современные технологии создания, развития и реконструкции высокоточных опорных геодезических сетей на территории городов.
20. Методы подготовки геодезической подосновы для проектирования, разработки генеральных планов объектов строительства.
21. Применение фотограмметрических методов в прикладной геодезии.
22. Методы крупномасштабных топографических съемок и создания изыскательских планов.
23. Методы инженерно-геодезических изыскательских работ, полевого и камерального трассирования линейных сооружений.
24. Разработка проекта производства инженерно- геодезических работ при строительстве нефтехимического комбината в г. Тобольск.
25. Методы организации геодезического мониторинга для выявления опасных деформационных процессов местности, зданий и сооружений.
26. Методы выполнения полевых инженерно-геодезических работ, выносом в натуру проектов инженерных сооружений, выполнением обмерных работ и составлением исполнительной документации.
27. Методы контроля сохранения проектной геометрии в процессе ведения строительномонтажных работ.
28. Исследование геодезического обеспечения испытаний и организация мониторинга эксплуатационной надежности строительных сооружений.
29. Технология геодезического обеспечения при выполнении строительных работ многоэтажных домов.
30. Исследование геодезических методик определения деформаций зданий и сооружений.
31. Исследование контроля геометрических параметров элементов инженерных объектов геодезическими методами с применением современных оптических, спутниковых и информационных технологий.
32. Методы геодезического обеспечения кадастровых и землеустроительных работ.
33. Геодезическое обеспечение и паспортизация автомобильных дорог.
34. Применение наземного лазерного сканирования для съемки местности и строительных объектов.

4.4. Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию ВКР.

Порядок выполнения и предоставления в государственную аттестационную комиссию выпускной квалификационной работы включает в себя:

- установление сроков выполнения ВКР, определяемых учебным планом и графиком учебного процесса;
- подготовка проекта Приказа о закреплении тем и руководителей ВКР;
- проведение организационного собрания с обучающимися-выпускниками;
- разработка задания на дипломное проектирование;
- подготовка проекта Приказа о допуске обучающихся к выполнению ВКР;
- предварительная сдача оформленной ВКР руководителю дипломного проектирования на проверку;
- предзащита ВКР;
- доработка и окончательное оформление ВКР;
- получение отзыва руководителя дипломным проектированием на ВКР;
- проведение внешнего рецензирования ВКР;
- прохождение нормоконтроля ВКР и проверки на объём заимствования (плагиат);

- предоставление завершенной ВКР (текстовой, графической частей и презентационного материала) руководителю;
- подготовка проекта Приказа о допуске обучающихся к защите ВКР;
- предоставление завершенной ВКР: текстовой (расчётно-текстовой) и графической частей, отзыва, печатных статей, презентационного материала на кафедру, государственную аттестационную комиссию.

4.5. Порядок защиты ВКР.

Порядок защиты ВКР разработан на основании действующего в ТИУ «Порядок проведения ГИА по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (СМК По-2016) от 16.08.2016г.

К защите ВКР допускается лицо, успешно завершившее в полном объёме освоение ОПОП ВО по специальности 21.05.01 – Прикладная геодезия и успешно прошедшее все другие виды государственных аттестационных испытаний, предусмотренных учебным планом.

Защита ВКР является завершающим и обязательным этапом ГИА выпускника.

Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей состава.

В процессе защиты ВКР обучающийся делает доклад об основных результатах своей работы продолжительностью не более 15 минут, отвечает на вопросы членов комиссии по существу работы, а также на вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные ФГОС ВО по специальности 21.05.01 – Прикладная геодезия». Общая продолжительность защиты ВКР составляет не более 30 минут.

Процедура защиты ВКР может проходить на иностранном языке. Ответственность за достоверность результатов, представленных в ВКР, несёт обучающийся – автор ВКР.

Решение о присвоении выпускнику квалификации по специальности 21.05.01 – Прикладная геодезия и выдаче документов об образовании и о квалификации принимает ГЭК на основании положительных результатов ГИА, оформленных протоколом ГЭК.

Решение ГЭК и ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя.

5. Критерии оценки знаний выпускников на ГИА

5.1. Критерии оценки знаний на государственном экзамене.

ОТЛИЧНО (баллы 91-100): обучающийся усвоил программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически правильно его излагает, способен увязывать теорию с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с вопросами и другими видами контроля знаний, проявляет знакомство с монографической литературой;

ХОРОШО (баллы 76-90): обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос;

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (баллы 61-75): обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала;

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (менее 61 балла): обучающийся не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

5.2. Критерии оценки знаний на защите ВКР.

ОТЛИЧНО (баллы 91-100): обучающийся усвоил программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически правильно его излагает, способен увязывать теорию с практикой. При этом обучающийся правильно обосновывает принятые решения, делает собственные выводы по итогам написания выпускной квалификационной работы;

ХОРОШО (баллы 76-90): обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов;

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (баллы 61-75): обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий;

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (менее 61 балла): обучающийся не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

6. Порядок подачи и рассмотрения апелляции

6.1. По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право подать апелляцию.

6.2. Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам государственного экзамена.

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.

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

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

6.3. Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам защиты выпускной квалификационной работы.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания.

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

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