

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»

Институт естествознания

Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института



Е. В. Скрипникова

«04» июля 2022 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки/специальность: 05.04.02 - География

Профиль/направленность/специализация: Геоинформационные системы и технологии
дистанционного зондирования земли

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

Формы обучения: очная

год набора: 2022

Тамбов, 2022

Авторы-составители:

Доктор географических наук, доцент Панков Сергей Викторович

Доктор географических наук, старший научный сотрудник Трофимов Илья Александрович

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.02 - География (приказ Министерства образования и науки РФ от «07» августа 2020 г. № 895).

Программа согласована с представителями работодателей:

1. Дудник Сергей Николаевич - начальник Тамбовского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды - филиала Федерального государственного бюджетного учреждения "Центрально-Черноземное УГМС"
2. Пантелеев Александр Николаевич - главный эксперт ТОГБУ Дирекции ООПТ Управления по охране окружающей среды и природопользованию Тамбовской области

Программа ГИА принята на заседании Кафедры экологии и природопользования «29» июня 2022 г.
Протокол № 11

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	4
2. Программа государственного экзамена.....	5
3. Выпускная квалификационная работа.....	10
4. Проведение государственной итоговой аттестации лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.....	14
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации.....	15
6. Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации.....	17

1 Общие положения

1.1 Цели государственной итоговой аттестации, виды аттестационных испытаний выпускников направления подготовки 05.04.02 - География.

Блок БЗ Государственная итоговая аттестация относится к базовой части ОП ВО.

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения результатов освоения обучающимися основной образовательной программы по направлению подготовки 05.04.02 - География.

Государственная итоговая аттестация выпускников ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина" по образовательной программе ВО по направлению подготовки 05.04.02 - География включает:

- Подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
- Подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

Способ проведения государственного экзамена – Устный.

Вид выпускной квалификационной работы – Магистерская диссертация.

Взаимодействие преподавателя и студента во время прохождения последним государственной итоговой аттестации, в том числе во время подготовки к процедуре защиты ВКР и подготовки к сдаче государственного экзамена осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.

1.2 Типы задач профессиональной деятельности выпускников

1.3 Область(и) профессиональной деятельности и сфера(ы) профессиональной деятельности выпускников, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность

1.4 Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими компетенциями:

Код компетенции	Содержание компетенции	Гос. экзамен	Подготовка и защита ВКР
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	+	+
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	+	+
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	+	+
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	+	+
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	+	+
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	+	+
ОПК-1	Способен самостоятельно проводить комплексные и отраслевые географические исследования, формулировать и проверять достоверность научных гипотез и инновационных идей в избранной области географии и смежных наук	+	+

ОПК-2	Способен оценивать и прогнозировать развитие и взаимодействие природных, производственных и социальных систем на глобальном, региональном и локальном уровнях в избранной области географии	+	+
ОПК-3	Способен выбирать и применять способы обработки и визуализации географических данных, геоинформационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности	+	+
ОПК-4	Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной, в том числе научно-исследовательской деятельности	+	+
ПК-1	Способен получать новые данные в результате дистанционного зондирования, автоматизированного дешифрования, и геоинформационного картографирования	+	+
ПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и хранение географических данных с применением современных геоинформационных систем и информационных технологий в геодезии и дистанционном зондировании	+	+
ПК-3	Способен использовать основные знания геодезии и картографии в решении теоретических и прикладных географических задач	+	+
ПК-4	Способен использовать современные методы обработки и интерпретации общей и отраслевой географической информации при проведении научных исследований социально-экономических систем и отраслей хозяйства	+	+
ПК-5	Способен проводить комплексную географическую экспертизу природных и природно-хозяйственных систем	+	+
ПК-6	Владеет методами пространственного моделирования географических объектов и явлений для решения задач теоретического и прикладного характера	+	+
ПК-7	Способен использовать геоинформационные системы для предоставления комплексной географической информации по проблемным ситуациям	+	+

1.5 Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 05.04.02 - География предполагает, что выпускник должен:

1.6 Порядок проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится согласно Положению о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина".

2 Программа государственного экзамена

2.1 Примерный перечень тем (разделов), выносимых на государственный экзамен:

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Компетенции
-------	-----------------------------	---------------------------	-------------

1	<p>Дистанционное зондирование и автоматизированное дешифрование аэро- и космоснимков</p>	<p>Аэрофотоснимки. Основы фотографических процессов, фотографическая сенситометрия, методы экспонирования, позитивный процесс с черно-белых снимков, основы цветной фотографии и аэрофотографии. Фотограмметрические концепции. Геометрическая коррекция снимков и фотограмметрия. Параметры внутренней и внешней ориентации камеры сенсора. Фотограмметрические решения. Совмещение изображений. Спутниковая фотограмметрия. Ортотрансформирование изображений. Трансформация (ректификация) изображений. Основные подходы к трансформации изображений и методы. Генерализация аэрокосмического изображения. Принципы дистанционного зондирования Земли. Классификация методов дистанционного зондирования. Электромагнитное излучение. Диапазоны электромагнитного излучения. Спектральные диапазоны, используемые в дистанционном зондировании. Классификация аэро- и космических съемочных систем. Классификация аэро- и космических съемочных систем по геометрическому принципу, по оперативности и по способу регистрации изображения. Современные методы обработки данных дистанционного зондирования. Типы камер, используемые при аэрофотосъемке. Цифровые кадровые и сканерные съемочные системы. Основные характеристики цифровых съемочных комплексов на основе ПЗС-матриц или ПЗС-линеек. Их преимущества и недостатки. Классификация методов дешифрирования снимков; особенности дешифрирования многозональных космических снимков. Аэрофотографические основы дешифрирования: факторы, влияющие на полноту дешифрирования (освещенность, технические средства съемки, оптические свойства объектов), выбор условий съемки для разных природных зон, виды и задачи дешифрирования, требования к аэрофотосъемочным параметрам в зависимости от видов дешифрирования, способы дешифрирования. Основные подходы и особенности автоматизированного дешифрирования снимков. Виды классификаций, вегетационные индексы – физический смысл, области применения, спектральные библиотеки.</p>	<p>УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-1</p>
---	--	--	---

2	Обработка и хранение географических данных в геоинформационных системах	<p>Базовые определения пространственных БД (баз геоданных, БГД). Равноправность использования терминов «модель базы данных» и «модель предметной области» («концептуальная модель базы данных» и «концептуальная модель предметной области»). Обоснование модели - образа реальности и образа проектируемой базы данных для этой реальности. Преобразование концептуальной модели в логическую модель. Операции над пространственными объектами в БД. Информационное обеспечение ГИС. История формирования моделей пространственных БД. Содержание концептуальной модели базы пространственных данных: описание информационных объектов, понятий предметной области и связей между ними; описание требований к допустимым значениям данных и к связям между ними. Модели баз данных в ГИС. Этапы проектирования базы данных. Пространственные критерии расширения модели «сущность-связь». Представление пространственных объектов в БД. Выбор модели пространственной информации. Три категории пользователей пространственных БД. Структура БД и системы управления базами данных (СУБД) и их функции. Программные средства ведения баз геоданных. Реляционные операции над отношениями (проекция, селекция, соединение). Навигационные и вспомогательные (выборка, включение, удаление, обновление) операции над отношениями. Классификация отображений (один-к-одному, один-ко-многим, многие-ко-многим). Понятие ключа отношения. Реализация отображений. Объектно-ориентированные и реляционные структуры БД. Формулировка решаемой проблемы. Выбор типа пространственных данных и их модели в зависимости от решаемой проблемы. Выбор модели данных. Анализ потребностей. Адекватность модели предметной области и потребностям. Поддержка данных моделей географических полей. Разработка тематического ГИС-проекта. Создание структуры данных и БГД. Выбор логической модели данных. Создание схемы предметной области. Отображение схемы предметной области на схему базы данных. Использование реляционных коммерческих СУБД: MS Access, Oracle Spatial, MySQL. Стандарты OGC (The Open Geospatial Consortium, Inc»). Проектирование базы геоданных в среде ArcGIS. Технология клиент-сервер. SQL серверы. Языки описания данных и языки манипулирования данными. Языки запросов QBE, SQL, UML.</p>	<p>УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-2</p>
---	---	--	---

3	Геодезия и картография		УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-3
4	Использование геоинформационных систем в отраслевых географических исследованиях.	ГИС как специализированная информационная система. Структура информационных систем, представление о модели данных. Последовательность действий при создании информационной системы (структурирование предметной области, выбор модели данных, реализация). Особенности ГИС как информационной системы. Необходимость отдельной модели данных для представления пространственной и атрибутивной информации. Модели данных для пространственной информации. Геокодирование, общее понятие. Геокодирование как процесс перевода пространственной информации в машинный вид (в рамках некоторой информационной системы). Карта как модель реального мира и ее представление в компьютере. Выделение модельных объектов.	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-4 ПК-5 ПК-7

5	Пространственное моделирование географических объектов и процессов	<p>Понятие модели. Объекты моделирования. Процесс создания модели – моделирование. Аксиомы моделирования. Объект как система. Синтез знаний об объекте. Уровни моделирования. Математическое, физическое, натурное моделирование. Высокоуровневое моделирование. Низкоуровневое моделирование. Моделирование природных и природно-антропогенных объектов и процессов. Геологические модели. Экологические модели. Территориальные системы. Ситуационный подход. Понятие структуры. Геоситуационное моделирование. Пространственная классификация и районирование. Факторы, принципы, показатели районирования. Типы и способы районирования. Кластерный анализ. «Гравитационные» модели структуры явлений. Компьютерные технологии обработки статистических, картографических, аэро - и космических материалов. Моделирование с целью прогноза. Анализ временного ряда. Выделение тренда и периодических составляющих. Моделирование с целью прогноза. Анализ временного ряда. Выделение тренда и периодических составляющих. Средства визуализации результатов компьютерного моделирования. Изображения в неевклидовой метрике, анимации, виртуально-реальностные изображения. Возможности мультимедиа в организации компьютерной среды для целей моделирования. Распределенные базы геоданных. ГИС и Интернет. Интеллектуализация компьютерного моделирования в экологии и природопользовании. Технологии искусственного интеллекта, базы знаний и экспертные системы. Системы поддержки принятия решений. Нелинейность природных и природно-антропогенных процессов. Синергетика. Геотектонические модели. Геофизические модели. Модели взаимосвязей природных и социальных явлений. Модели геосфер. Примеры моделей опасных геопроцессов. Климатические модели.</p>	<p>УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-6</p>
---	--	---	---

2.2 Примерный перечень вопросов государственного экзамена

1. Фотограмметрические решения
2. Аэрофотоаппараты. Устройство АФА.
3. Планирование и выполнение аэрофотосъёмки.
4. Теория построения изображения на фотоснимке
5. Картографические структуры данных в векторной модели данных
6. Понятие о БД и СУБД. Индексирование данных и ключи. Таблицы.
7. Схема данных и схема БД. Языки описания и манипулирования данными.
8. Концептуальная и логическая модели данных.

9. Геоинформационные системы и технологии моделирования в географии

10. Продвинутое географические типы данных и расширение функции классов пространственных данных, растров и атрибутивных таблиц

2.3 Примерные практико-ориентированные задания для государственного экзамена

Задание № 1.

Дешифрирование аэрофотоснимков

Задание № 2.

Дешифрирование космоснимков

Задание № 3.

Подготовка БПЛА к аэрофотосъемке

Задание № 4.

Индикация статичных объектов

Задание № 5.

Введение географических данных в базу данных ГИС

2.4. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

Для подготовки к государственному экзамену, обучающемуся необходимо прослушать консультации по темам государственного экзамена, подготовиться к вопросам и заданиям, выносимым на государственный экзамен, ознакомиться с рекомендуемой литературой.

2.5 Порядок проведения государственного экзамена

Государственный экзамен по направлению подготовки 05.04.02 - География Геоинформационные системы и технологии дистанционного зондирования земли проводится в устной форме.

В период подготовки к государственному экзамену по направлению подготовки 05.04.02 - География Геоинформационные системы и технологии дистанционного зондирования земли студентам должны быть предоставлены необходимые консультации по вопросам, вошедшим в программу итогового государственного экзамена.

При проведении государственного экзамена по направлению подготовки 05.04.02 - География Геоинформационные системы и технологии дистанционного зондирования земли студенты получают экзаменационные билеты, содержащие три вопроса, включая практико-ориентированные задания, составленные в соответствии с утверждённой программой экзамена.

При подготовке к ответу в устной форме студенты делают необходимые записи по каждому вопросу на выданных секретарём экзаменационной комиссии листах бумаги со штампом соответствующего института. На подготовку к ответу студенту предоставляется не менее 45 минут. В процессе ответа и после его завершения студенту членами экзаменационной комиссии, с разрешения её председателя, могут быть заданы уточняющие и до-полнительные вопросы в пределах программы итогового государственного экзамена по направлению подготовки.

3. Выпускная квалификационная работа

3.1 Рекомендации обучающимся по подготовке к написанию и защите выпускной квалификационной работы

Подготовка и защита ВКР	Код компетенции
<p>Постановка целей и задач исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы ВКР и характеристика современного состояния изучаемой проблемы; характеристика методологического аппарата</p>	<p>УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7</p>
<p>Подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования</p>	<p>УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7</p>
<p>Сбор фактического материала для работы, включая разработку методологии сбора и обработки данных, оценку достоверности результатов и их достаточности для завершения работы над ВКР</p>	<p>УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3</p>

	ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7
Подготовка выводов, рекомендаций и предложений	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7
Выступление и доклад по результатам исследования (защита ВКР)	УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-5 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7

3.2 Примерные темы выпускной квалификационной работы

Процедура выбора и утверждения тем ВКР, порядок назначения научных руководителей закреплены в Положении о выпускной квалификационной работе обучающихся по программам магистратуры и Положении о выпускной квалификационной работе, обучающихся по программам высшего образования (программам бакалавриата, программам специалитета) ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина".

Перечень примерных тем выпускных квалификационных работ.

1. Основные направления использования ГИС-технологии в развитии туризма

2. Возможности использования ГИС-технологий в территориальном планировании производственных комплексов
3. Применение ГИС-технологий при составлении туристско-рекреационной карты туристского кластера
4. Управление сельским хозяйством посредством платформы ГИС
5. Применение ГИС-технологий в изучении системы расселения
6. Использование ГИС технологий для создания кадастра сельских усадеб Центральной России
7. Геоинформационные технологии сбора и обработки данных режимных наблюдений гидрологических постов в системе мониторинга окружающей среды
8. Использование геоинформационных технологий в оценке земель сельскохозяйственного назначения
9. Применение беспилотных летательных аппаратов при мониторинге лесов
10. Разработка методики геоинформационного обеспечения мониторинга водоохранных зон рек и водохранилищ

3.3. Руководство и консультирование выпускной квалификационной работой

Обязанности руководителя выпускной квалификационной работы закреплены Положением о выпускной квалификационной работе обучающихся по программам магистратуры и Положением о выпускной квалификационной работе, обучающихся по программам высшего образования (программам бакалавриата, программам специалитета) ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина".

3.4 Требования к объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы

Работа представляет собой самостоятельное научное исследование, выполненное по теме, актуальной для современной науки. Основные научные результаты, полученные автором работы, подлежат обязательной апробации путем публикации в научных печатных изданиях, изложенных в докладах на научных конференциях, симпозиумах, семинарах.

Выпускная квалификационная работа содержит обоснование выбора темы исследования, обзор опубликованной литературы по данной теме, изложение полученных результатов экспериментального исследования, выводы и предложения.

Работа сопровождается иллюстрированным материалом, списком литературных источников, включая работы зарубежных и отечественных исследователей последних лет, методическими материалами.

Во время процедуры защиты работ студентом используется мультимедийная и другая техника.

Выпускная квалификационная работа позволяет выявить уровень профессиональной эрудиции выпускника, его методическую подготовленность, владение умениями и навыками профессиональной деятельности; показывает умение кратко, логично и аргументировано излагать материал, оценивать свой вклад в решение проблемы; владение методами математического анализа, что подтверждает достоверность и обоснованность выводов, полученных по результатам исследования.

При экспертизе выпускных квалификационных работ привлекаются внешние рецензенты из числа ведущих специалистов государственных и коммерческих структур, ученые и преподаватели других вузов.

Основные требования по объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы определены в соответствующих Положениях ТГУ им. Г.Р. Державина.

3.5 Порядок проведения защиты выпускной квалификационной работы

Защита выпускной квалификационной работы проводится в соответствии с утвержденным графиком проведения государственных аттестационных испытаний на заседании экзаменационной комиссии по направлению подготовки.

Защита начинается с доклада студента по теме диссертации. На доклад по бакалаврской работе отводится до 10 минут. Студент должен излагать основное содержание своей выпускной квалификационной работы свободно. В процессе доклада может использоваться компьютерная презентация работы, подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения работы.

После завершения доклада члены ГЭК задают студенту вопросы как непосредственно связанные с темой выпускной квалификационной работы, так и непосредственно к ней не относящиеся. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой.

При защите работы необходимо наличие рецензии.

После окончания дискуссии студенту предоставляется заключительное слово. В своём заключительном слове студент должен ответить на замечания рецензента.

После заключительного слова студента процедура защиты выпускной квалификационной работы считается оконченной.

4. Проведение государственной итоговой аттестации лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с членами Государственной экзаменационной комиссии);
- пользование необходимыми обучающимся с ограниченными возможностями здоровья техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа в аудитории, где проводятся государственные аттестационные испытания, туалетные и другие помещения.

По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья продолжительность сдачи государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите ВКР - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

для слепых:

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

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно- точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых.

для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме.

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

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся с ограниченными возможностями здоровья не позднее, чем за 3 месяца до начала государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием индивидуальных особенностей.

К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в Университете). В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого вида государственной итоговой аттестации).

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

Основная литература:

1. Бескид, П. П., Куракина, Н. И., Орлова, Н. В. Геоинформационные системы и технологии. - 2023-06-06; Геоинформационные системы и технологии. - Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010. - 173 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/17902.html>
2. Геоинформационные системы : лабораторный практикум. - Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. - 159 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483064>
3. Геоинформационные системы : учебное пособие. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018. - 122 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573536>
4. Шошина К. В., Алешко Р. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебное пособие, 1. - Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014. - 76 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312310>

5. Лозовая, С. Ю., Лозовой, Н. М., Прохоров, А. В. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий : практикум. учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. - 168 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/28415.html>
6. Устюгов, С. В. Фотограмметрия : учебно-методическое пособие к лабораторной работе «топографическое дешифрирование» для студентов ii курса очной и заочной форм обучения по специальности 120401 «прикладная геодезия». - Весь срок охраны авторского права; Фотограмметрия. - Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2014. - 71 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/24041.html>
7. Райкунов Г. Г., Щербаков В. Л., Турченко С. И., Брусничкина Н. А. Гиперспектральное дистанционное зондирование в геологическом картировании. - Москва: Физматлит, 2014. - 134 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275602>

Дополнительная литература:

1. Жуковский О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие. - Томск: Эль Контент, 2014. - 130 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480499>
2. Зеливянская, О. Е. Геоинформационные системы : лабораторный практикум. - Весь срок охраны авторского права; Геоинформационные системы. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. - 159 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/75569.html>
3. Карманов, А. Г., Кнышев, А. И., Елисеева, В. В. Геоинформационные системы территориального управления : учебное пособие. - 2022-10-01; Геоинформационные системы территориального управления. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. - 128 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/68650.html>
4. Котиков, Ю. Г. Геоинформационные системы : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Геоинформационные системы. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 224 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/63633.html>
5. Красиков, И. И. Геоинформационные системы в лесном хозяйстве : учебное пособие. - 2025-04-07; Геоинформационные системы в лесном хозяйстве. - Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2018. - 86 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94877.html>
6. Попов, С. Ю. Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе. - 2021-04-16; Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе. - Санкт-Петербург: Интермедия, 2013. - 400 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/30206.html>
7. Трифонова, Т. А., Мищенко, Н. В., Краснощеков, А. Н. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учебное пособие для вузов. - 2021-02-01; Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях. - Москва: Академический Проект, 2015. - 350 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/60288.html>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
2. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
5. Платформа Nature . – URL: <https://www.nature.com/siteindex>

6. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
7. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
8. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
9. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
10. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
11. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: <http://school-collection.edu.ru>
12. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
13. Электронная библиотека. Образовательная платформа «Юрайт». – URL: <https://biblio-online.ru/book/sud-prisyazhnyh-442275>
14. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

6. Материально-техническое и программное обеспечение государственной итоговой аттестации

Для проведения государственной итоговой аттестации вуз располагает следующей материально-технической базой:

- для проведения консультаций, государственного экзамена и защиты выпускных квалификационных работ: аудиториями, укомплектованными специализированной мебелью и техническими средствами обучения: видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет;
- для самостоятельной подготовки к сдаче государственного экзамена и написания выпускной квалификационной работы: читальными залами библиотеки; компьютерным классом.

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента во время прохождения последним государственной итоговой аттестации, в том числе во время подготовки к процедуре защиты ВКР и подготовки к сдаче государственного экзамена осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.