

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»



УТВЕРЖДАЮ

Директор по образовательной деятельности

С.Т. Князев

С.Т. Князев

2020 г.

ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА))

Код программы

1143198

05.03.04/33.01 Гидрометеорология

Екатеринбург, 2020

Перечень сведений о программе государственной итоговой аттестации	Учетные данные
Образовательная программа Гидрометеорология	Код ОП 05.03.04/33.01
Направление подготовки Гидрометеорология	Код направления и уровня подготовки 05.03.04

Программа государственной итоговой аттестации составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Клименко Дмитрий Евгеньевич	К.г.н., доцент	Доцент	Департамент наук о Земле и космосе
2	Захаров Вячеслав Иосифович	д.ф.-м.н., профессор	Профессор	Кафедра астрономии и геодезии

Согласовано:

Учебный отдел



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

1.1. Аннотация итоговой (государственной итоговой) аттестации

Модуль «Государственная итоговая аттестация» относится к обязательной части ОП и включает подготовку к защите и процедуру защиты выпускной квалификационной работы и подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена. Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу бакалавриата по направлению «Гидрометеорология», для выполнения профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и ОП по направлению подготовки высшего образования, разработанной на основе образовательного стандарта. В рамках итоговой (государственной итоговой) аттестации проводятся итоговые аттестационные испытания, направленные на выявление и установление степени достижения выпускниками результатов освоения образовательной программы – сформированности всех запланированных компетенций, указанных в общей характеристике образовательной программы (ОХОП).

1.2. Структура итоговой (государственной итоговой) аттестации:

Таблица 1

№ п/п	Формы итоговых аттестационных испытаний	Объем государственных аттестационных испытаний в зачетных единицах
1	Государственный экзамен	3
2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4
ИТОГО по ГИА:		7

1.3. Перечень компетенций, которые должны быть продемонстрированы обучающимися в рамках государственных аттестационных испытаний

В рамках государственной итоговой аттестации проверяется уровень сформированности компетенций по образовательной программе, заявленных в ОХОП:

Код компетенции	Наименование компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен рационально планировать свое время, выстраивать и реализовать

	траекторию саморазвития, находить способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен выполнять поиск источников информации и данных, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач
УК-11	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
ОПК-1	Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен систематизировать, анализировать и обобщать результаты научных исследований на основе информационной и библиографической культуры
ОПК-4	Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-5	Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной формах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе
ОПК-7	Способен использовать основы экономических и правовых знаний в различных сферах профессиональной деятельности
ПК-М	Способность к приобретению новых, расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях жизнедеятельности, необходимых для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук
ПК-1	Способен владеть методами и проводить гидрометеорологические измерения, статистическую обработку и анализ гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств
ПК-2	Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при составлении отчетов, обзоров, аннотаций, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований
ПК-3	Способен использовать теоретические основы и практические методы организации гидрометеорологического мониторинга
ПК-4	Способен осуществлять получение оперативной гидрометеорологической информации и ее первичную обработку, в том числе краткосрочные прогнозы,

	погоды общего назначения и прогнозы погоды для авиации в общепринятых кодах
ПК-5	Способен осуществлять гидрометеорологическое обеспечение и экологическую экспертизу при строительстве хозяйственных объектов
ПК-6	Способен к планированию и организации полевых и камеральных работ, обработке и передаче агрометеорологических наблюдений

1.4. Формы проведения государственного экзамена

Устный ответ

1.5. Требования к процедуре итоговой (государственной итоговой) аттестации.

Требования к порядку планирования, организации и проведения ГИА, к структуре и форме документов по организации ГИА регулируются отдельным положением.

1.6. Требования к оцениванию результатов освоения ОП итоговой (государственной итоговой) аттестации

Объективная оценка уровня соответствия результатов обучения требованиям к освоению ОП обеспечивается системой разработанных критериев (показателей) оценки освоения знаний, сформированности умений и опыта выполнения профессиональных задач определенного типа.

Критерии оценки утверждены на заседании учебно-методического совета института, реализующего ОП.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

Электронные ресурсы (издания)

Электронные ресурсы (издания)

Учение об атмосфере : учебное пособие / А.И. Байтелова, М.Ю. Гарицкая, Т.Ф. Тарасова, О.В. Чекмарева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 125 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1501-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467002>.

Глобальные и региональные изменения климата и природной среды позднего кайнозоя в Сибири : монография / под ред. А.П. Деревянко. - Новосибирск : Сибирское отделение Российской академии наук, 2008. - 511 с. - (Интеграционные проекты СО РАН; вып. 16). - ISBN 978-5-7692-0873-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=97743>.

Практикум по дисциплине «Науки о Земле» : методические указания к лабораторным работам / сост. А.А. Околелова. - Волгоград : Волгоградский государственный технический университет, 2014. - Ч. 1.

Климатология и метеорология.. - 16 с. ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=238363> .

Рожков, В.А. Статистическая гидрометеорология : учебное пособие / В.А. Рожков ; Санкт-Петербургский государственный университет. - Санкт-Петербург. : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2015. - Ч. 3. Неустойчивость состояния и движения. Взаимодействие океана и атмосферы. Климат.. - 255 с. : ил. - (Гидрометеорология). - ISBN 978-5-288-05444-0; ISBN 978-5-288-05605-5 (Ч. 3) ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458110> .

Свергузова С.В., Сапронова Ж.А. Введение в гидрологию, Белгород, 2012. URL: <https://studfile.net/preview/1971369/>

Печатные издания

1. Михайлов, В.Н. Гидрология / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский, С.А. Добролюбов. – М.: Высш. шк., 2007. – 463 с.
2. Михайлов, В.Н. Гидрология устьев рек / В.Н. Михайлов. – М.: Изд-во МГУ, 1998. – 176 с.
3. Матарзин, Ю.М. Гидрология водохранилищ / Ю.М. Матарзин. – Пермь: изд-во Перм. ун-та, 2003. – 295 с.
4. Эдельштейн К.К. Гидрология материков / К.К. Эдельштейн. – М.: Издательский центр "Академия", 2005. – 304 с.
5. Виноградов, Ю.Б. Современные проблемы гидрологии / Ю.Б. Виноградов, Т.А. Виноградова. – М.: Изд-во: Академия, 2008. – 322 с.
6. Георгиевский Ю.М. Гидрологические прогнозы / Ю.М. Георгиевский, С.В. Шаночкин. – СПб.: РГГМУ. 2007. – 436 с.
7. Михалев, М.А. Инженерная гидрология / М.А. Михалев. – СПб.: СПбГТУ, 2002. – 124 с.
8. Михеев, В.А. Гидрология / В.А. Михеев. – Ульяновск: УлГТУ, 2010. – 200 с.
9. Озорнина, С.П. Учение о гидросфере и гидрология / С.П. Озорнина. – Петропаловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2006. – 201 с.
10. Орлов, В.Г. Основы инженерной гидрологии / В.Г. Орлов, А.В. Сикан. – СПб.: изд. РГГМУ. 2003. – 187 с.
11. Савкин, А.А. Гидрология / А.А. Савкин, С.В. Федоров. – СПб.: СПбГАСУ, 2010. – 98 с.
12. Бузин, В.А. Опасные гидрологические явления / В.А. Бузин. – СПб.: РГГМУ, 2008. – 228 с.
13. Зекцер, И.С. Подземные воды Мира: ресурсы, использование, прогнозы / И.С. Зекцер. – М.: Наука, 2007. – 438 с.
14. Голубев, Г.Н. Гидрология ледников / Г.Н. Голубев. – СПб.: Гидрометеоиздат, 1996. – 246 с.
15. Показеев, К.В. Гидрофизика и экология озер. Т.1. Гидрофизика / К.В. Показеев, Н.Н. Филатов. – М.: МГУ, 2002. – 276 с.
16. Денисенков, В.П. Основы болотоведения / В.П. Денисенков – С-Пб.: Изд-во СПб ун-та, 2000. – 224 с.
17. Щербакова, Е. В. Введение в геоинформационные системы. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2010.— 93 с. 50 экз
18. Журкин И.Г., Шайтура С.В. Геоинформационные системы. Учебное пособие. / под ред. Журкина И. Г. — М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2009. 5 экз
19. Капралов Е. Г., Кошкарев А. В., Тикунов В. С. и др. Основы геоинформатики. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. 30 экз
20. 1. Метеорология и климатология: Учебное пособие / Г.И. Пиловец. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 399 с. 9 экз
- 21.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

22. База данных расходов воды рек Северного ледовитого океана. URL: <https://www.r-arcticnet.sr.unh.edu/v4.0/index.html>
23. База данных расходов воды бассейна Волги. URL: <https://www.r-arcticnet.sr.unh.edu/v4.0/index.html>
24. База данных по действующей сети Росгидромета. URL: <https://gmvo.skniivh.ru/>
25. Сервис Google Планета Земля <https://www.google.com/earth/>
26. 2. Ресурсы <http://library.urfu.ru/resources>
27. Государственный водный реестр. URL: <https://textual.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ

Сведения об оснащённости государственных аттестационных испытаний специализированным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Формы государственных аттестационных испытаний	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Государственный экзамен	Аудитория с мультимедийным оборудованием	
2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Лаборатории Института естественных наук и математики, оснащенные исследовательским научным оборудованием; аудитории для самостоятельной работы ИЕНиМ, оснащенные персональными компьютерами; помещения библиотеки УрФУ, оснащенные персональными компьютерами.	Microsoft Windows 7 по программе Desktop Education ALNG LicSAPk MVL B Faculty EES. Договор 43-12/1864-2018 от 05.12.2018 Браузер Google Chrome – свободное ПО; MS Office 2007/2010 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с Comsol Multiphysics Academic SingleUser; Comsol AC/DC Module Academic SingleUser – Договор 43-12/1833-2014 от 10.11.2014 OriginPro – Договор 43-12/1022-2019 от 30.07.2019 Matlab+Simulink – Договор б/н от 01.01.2007

Примерные темы для выпускных квалификационных работ

1. Внутригодовое распределение притока по р.Исеть и Верх-Исетскому водохранилищу
2. Деятельность южных циклонов на Среднем Урале
3. Анализ колебаний средней месячной и годовой температуры по 182-летнему ряду по метеостанции Екатеринбург
4. Пространственно-временная изменчивость продолжительности залегания устойчивого снежного покрова на территории Свердловской области
5. Исследование влияния глобального потепления на количество гроз в городах с разными климатическими особенностями
6. Изменение некоторых климатических характеристик Свердловской области за последние 30 лет
7. Верификация метода прогноза температуры с заблаговременностью 1-5 суток по метеостанции Екатеринбург
8. Исследование коэффициентов годового стока рек Челябинской области
9. Прогноз ранних гроз в аэропорту Кольцово
10. Расчет гидрологических характеристик паводочного стока рек бассейна Уфы в пределах Свердловской области
11. Испытания автоматизированной информационной системы "МЕТЕО-ИСЗ" для диагностирования опасных атмосферных конвективных явлений по данным геостационарных спутников на территории ФГБУ "Уральское УГМС"

Примерные вопросы для государственного экзамена

1. Критерии устойчивости и неустойчивости атмосферы и характерная для таких процессов облачность.
2. Классификация климатов Б.П. Алисов, В. Кеппена, М.И. Будыко.
3. Глобальное поле ветра.
4. Стадии развития циклона и антициклона.
5. Вихрь скорости ветра.
6. Погодные условия в различных частях циклонов и антициклонов для теплого и холодного периодов года в умеренных широтах.
7. Упрощение уравнений гидродинамики атмосферы.
8. Воздушные массы. Термодинамическая классификация воздушных масс.
9. Водяной пар в атмосфере.
10. Состав и строение атмосферы.
11. Влияние орографии на воздушный поток. Местные ветры. Прогноз ветра у земли.
12. Карты абсолютной и относительной барической топографии. Геопотенциал.
13. Процессы фронтогенеза и фронтолиза.
14. Способы прогноза перемещения барических образований.
15. Прогноз температуры воздуха.
16. Высотные фронтальные зоны.
17. Понятие о вихре и его применение к атмосфере.
18. Облака. Классификация облаков.
19. Радиационный баланс земной поверхности и атмосферы.
20. Классификация атмосферных фронтов. Анафронты и катафронты. Облачные системы теплых фронтов, холодных фронтов 1 и 2-го рода - сходство и различие.
21. Образование фронта окклюзии. Облачная система фронта окклюзии. Характеристики погоды в области фронта окклюзии в умеренных широтах в теплый и холодный периоды года.
22. Тепловой режим свободной атмосферы.
23. Синоптические ситуации, благоприятные для развития гроз. Причины образования ночных гроз. Причины образования внутримассовых гроз.
24. Процесс регенерации циклонов и антициклонов.
25. Первое начало термодинамики применительно к атмосфере.
26. Условия цикло-и антициклогенеза.
27. Уравнение состояния сухого и влажного воздуха.
28. Уравнение статики. Барометрические формулы.
29. Основные климатообразующие факторы.
30. Наблюдения за уровнями воды. Цель наблюдений, система отсчетов и отметок; классификация гидрологических постов по продолжительности действия, назначению и устройству, основные их типы. Производство наблюдений уровней на реках, озерах, водохранилищах. Регистрация максимальных уровней. Обработка водомерных наблюдений.
31. Выполнение промерных работ: сущность, задачи и состав работ, изменение уровня и глубин, определение плановых координат промерной точки; измерение при ледоставе. Организация и производство промерных работ в зависимости от их цели, характеристики водного

объекта, условий работы, способа определения плановых координат и применяемых приборов и оборудования.

32. Определение расходов воды: цели и задачи, классификация методов измерения расходов воды. Состав и организация работ по определению расходов воды методом скорость-площадь. Выбор места для гидрометрического створа. Оборудование створа для определения расхода воды вертушкой. Размещение скоростных вертикалей в основном русле и на пойме. Точечный и интеграционный способы измерения скоростей течения.
33. Физические свойства природных вод. Три агрегатных состояния воды: жидкая вода, водяной пар и лед. Аномалии воды. Теплоемкость и теплопроводность воды. Вязкость воды. Поверхностное натяжение. Общие закономерности распространения света и звука в воде.
34. Организация и производство наблюдений над температурой воды рек, озер, водохранилищ. Наблюдения на термических профилях и гидрологических разрезах. Термические съемки, определение расходов тепла водотоков.
35. Наблюдения за волнением на озерах, водохранилищах и реках: выбор пункта наблюдений; наблюдения с берега и вдали от него, с неподвижного и подвижного судна.
36. Наблюдения за снежным покровом: организация, производство и обработка наблюдений над высотой и плотностью снежного покрова, вычисление запаса воды в снежном покрове.
37. Наблюдения за ледяным покровом: производство и обработка измерений толщины и шуги, ледемерных съемок, расходов льда и шуги, объемов и веса внутриводного льда, определение количественных характеристик льда. Производство и обработка наблюдений над ледовой обстановкой в различные фазы зимнего режима. Картирование ледовой обстановки.
38. Водный режим рек, его фазы. Составляющие речного стока: снеговая, дождевая, ледниковая, подземная. Основные особенности их формирования и режима. Расчленение гидрографа по видам питания. Изменение составляющих стока по территории страны. Влияние гидрометеорологических условий на формирование фаз водного режима. Классификация рек по водному режиму.
39. Термический и ледовый режим рек. Фазы ледового режима. Виды ледовых образований.
40. Изыскания на внутренних судоходных реках (направление и состав изысканий, составление и корректировка лоцманских карт, определение трасс движения судов). Изыскания при путевых работах.
41. Специфика озер как экологической системы и их отличие от других водных объектов с замедленным водообменом. Происхождение озерных котловин, их морфология, формы и типы.
42. Термический и ледовый режим озер. Водоемы стратифицированные и гомотермные. Количественные показатели термического режима и методы их определения. Теплозапас озера. Теплообмен между водой и ложем. Понятие о термическом баре.
43. Особенности водного баланса и роль балансовых методов в изучении водохранилищ.
44. Состав природных вод и факторы его определяющие.
45. Норма стока: способы ее оценки при наличии, недостаточности и полном отсутствии материалов гидрометрических измерений.
46. Характеристика состава природных вод. Особенности химического состава речных, озерных и водохранилищных вод.
47. Эмпирическая кривая обеспеченности: способ ее построения и возможности практического применения.

48. Источники загрязнения поверхностных вод (природные и антропогенные). Типы загрязнений (сточные воды и другие нечистоты, поглощающие кислород; носители инфекций; вещества, представляющие питательную ценность для растений; органические кислоты и соли; твердый сток; радиоактивные вещества).
49. Теоретические кривые обеспеченности: основные способы их построения и область практического применения.
50. Понятие «качество воды». Виды загрязнений (химическое, биологическое, органическое, физическое, радиоактивное). Экологические последствия антропогенного загрязнения вод морей и океанов.
51. Факторы многолетней изменчивости годового стока рек и способы ее количественной оценки при наличии, недостаточности и отсутствии материалов гидрометрических измерений.
52. Основные особенности формирования стока горных рек и их использование в косвенных методах гидрометрических расчетов.
53. Способы оценки внутригодового распределения стока рек по материалам наблюдений с учетом и без учета хронологической последовательности суточных расходов воды.
54. Транспорт и режимы передвижения наносов.
55. Площади водосбора: их влияние на величину, а также внутригодовую и многолетнюю изменчивость речного стока. Принципы учета размеров водосбора в косвенных методах расчета годового, максимального и минимального.