МИНОБР НАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной работе
А.И. Вокин
_____
«27» 09 2019 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания в магистратуру

на направление **05.04.04 «Гидрометеорология»**

на направленность:
«Информационные технологии в гидрометеорологии»

Иркутск 2019

Программа рассмотрена и утверждена
на заседании Ученого совета
географического факультета
Протокол № 1 от 16 сентября 2019 г.

Пояснительная записка

Программа предназначена для подготовки к вступительному экзамену по метеорологии для поступающих в магистратуру географического факультета Иркутского государственного университета по направлению подготовки 05.04.04 "Гидрометеорология" (направленность (профиль) "Информационные технологии в гидрометеорологии".

Программа вступительных экзаменов в магистратуру сформирована на основе Федерального государственного стандарта высшего профессионального образования подготовки бакалавров по направлению 05.04.04. Гидрометеорология и включает ключевые вопросы по базовым дисциплинам профессионального цикла, предусмотренным указанным стандартом.

1 Критерии оценивания

Принята 100–балльная шкала оценивания. Минимальный балл – 60. Поступающему выдается задание в виде теста. Правильный ответ на вопрос теста оценивается в 4 балла.

2 Процедура проведения испытания

Экзамен проводится в форме тестирования, включающим 25 вопросов с выбором ответа из альтернативно предложенных. Для каждого вопроса предлагается 4 варианта ответа, каждый их них обозначен прописными буквами русского алфавита А, Б, В и Г. Испытуемому следует занести в бланк ответов букву, соответствующую правильному ответу. На бланке ответов необходимо указать: испытуемый (ая) – свою фамилию, инициалы и номер варианта теста (задания).

Каждый правильный ответ оценивается в 4 балла.

Для ответов на вопросы теста испытуемому дается 1 час.

В случае несогласия испытуемого с результатами оценки, полученной за ответы на вопросы задания, он имеет право подать апелляцию, которая будет проведена в соответствии с требованиями, установленными в Иркутском госуниверситете.

Поступающие в магистратуру должны знать предмет изучения, структуру и методологические основы современной метеорологической науки.

3 Перечень тем (вопросов), которые предусмотрены в тестовых заданиях

3.1 Методы и средства гидрометеорологических измерений

Контактные и дистанционные, прямые и косвенные методы измерений и наблюдений. Погрешности систематические и случайные в методах измерений и наблюдений.

Методы измерений: температуры воздуха, характеристик влажности воздуха, характеристик ветра, потоков солнечной радиации

Автоматические метеорологические станции, принцип действия.

Дистанционные методы измерений высоты нижней границы облаков и метеорологической дальности видимости. Применение содаров, лидаров и радиометров в гидрометеорологии. Метеорологические радиолокационные станции, принцип действия и область применения. Радиозондирование атмосферы.

Измерение уровней воды и наблюдения за продольными уклонами водной поверхности. Регистрация максимальных уровней. Автоматизация наблюдений. Дистанционные способы наблюдений за уровнями воды. Точность уровенных наблюдений.

Методы измерения скорости течения, основанные на: подсчёте и регистрации числа оборотов лопастного винта или ротора; регистрации скорости плывущего тела; регистрации скоростного напора; измерении объема воды, вошедшей внутрь прибора за отведенное время наблюдения; эффекте Доплера; ионном паводке; дистанционных методах.

3.2 Гидрология

Классификация водных объектов по водному режиму и водному питанию.

Основные характеристики речного стока.

Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса. Гидравлический радиус.

Гидравлическое уравнение неразрывности.

Классификация качества вод.

3.3 Физическая метеорология

Состав и строение атмосферы. Изменение газового состава атмосферы с высотой.

Основные законы теплового излучения. Ослабление солнечной радиации в атмосфере Земли.

Основы статики атмосферы. Уравнение статики атмосферы. Различные барометрические формулы для: однородной, изотермической и политропной атмосферы.

Геопотенциал и его использование в метеорологии.

Основы термодинамики атмосферы. Политропические, адиабатические процессы. Потенциальная температура. Критерии термодинамической устойчивости атмосферы. Адиабатические модели на основе методов частицы и слоя. Термодинамические диаграммы.

Условия фазовых переходов воды в атмосфере. Процессы возникновения облаков и туманов разных видов и форм.

Основы динамики атмосферы. Горизонтальное движение, вертикальные движения, турбулентное движение. Масштабы атмосферных движений. Особенности динамического взаимодействия атмосферы и поверхности Земли.

Общая циркуляция тропосферы и стратосферы. Определяющие принципы и географические особенности.

3.2 Методы статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений

Условия применимости методов статистического анализа к обработке гидрометеорологичских данных. Выборка и генеральная совокупность. Законы распределения.

Основные характеристики положения и разброса, их смысловая интерпретация. Оценка неизвестных параметров генеральной совокупности. Критерии качества оценки.

Методы оценки параметров (коэффициентов) гипотезируемой статистической связи.

3.3 Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды

Естественные и антропогенные источники загрязнения окружающей среды, их виды.

Метеорологические и гидрологические условия, влияющие на распространение загрязняющих веществ, поступающих в атмо- и гидросферу от различного вида источников.

Нормативы, установленные для веществ, загрязняющих атмосферу и водные объекты.

Принципы установления санитарно-защитных зон.

Индексы загрязнение атмосферы и воды. Требования, применяемые к их классификации.

3.4 Дистанционные и космические методы исследования в гидрометеорологии

Основные этапы развития космической метеорологии. Классификация дистанционных методов измерения гидрометеорологических величин. Классификация искусственных спутников Земли (ИСЗ). Траектория полета ИСЗ. Дешифрирование снимков подстилающей поверхности. Дешифрирование снимков облачности. Основные дешифровочные признаки атмосферных фронтов. Основные дешифровочные признаки облачных полей различных барических образований. Индикация плавучего льда. Определение солености морской воды, влагосодержания почвы, водности облаков.

Электромагнитное излучение и электромагнитный спектр. Взаимодействие электромагнитного излучения с атмосферой. Локализация и свойства линий и полос поглощения в газах. «Окна прозрачности» атмосферы. Взаимодействие электромагнитного излучения с поверхностью Земли. Спектральная отражательная способность. Кривые спектральной отражательной способности. Вегетационные индексы. Физические основы радиационного метода определения температуры поверхности. Законы излучения Планка и Вина. Понятия об излучательной, поглощательной способностях различных тел и сред, яркостной температуре.

4 Примерный образец теста

4.1 Задание

1. ***Облачность сравнительно хорошо выражена только на начальных стадиях развития циклона:***

А) вторичный фронт;
Б) фронт окклюзии;
В) тёплый фронт;
Г) холодный фронт.

2 Водные ресурсы планеты - это:

А) запасы поверхностных вод.
Б) запасы поверхностных и подземных вод, находящихся в водных объектах, которые используются или могут быть использованы.
В) все воды гидросферы, включая подземные воды, ледники и воды мирового океана, которые используются или могут быть использованы
Г) запасы воды в ледниках все планеты

3 Материковое звено круговорота воды представляет собой:

А) процесс испарения и выпадения воды на поверхности океана.
Б) многократно повторяющийся цикл: испарение с поверхности суши - перенос водяного пара - осадки на поверхность суши - поверхностный и подземный сток и испарение и т. д.
В) обмен водой между почвой и растениями
Г) обмен океан суша.

4 Гидрографическая сеть бассейна реки это:

А) совокупность водотоков и особых водных объектов в пределах речного бассейна
Б) совокупность водотоков на водосборной площади.
В) совокупность особых водных объектов;
Г) совокупность озер и болот в пределах бассейна

5. Кто первый классифицировал реки по типам питания и водному режиму?

А) Вернадский А.И.
Б) Воейков А.И.
В) Крицкий С.Н.
Г) Менкель М.Ф.

4.1 Ключи к ответу к тесту1

Номер вопроса	Вариант ответа
1.	В
2.	В
3.	Б
4.	Г
5.	Б

5 Список литературы

1. Матвеев Л.Т. Физика атмосферы / Л.Т. Матвеев. – СПб.: Гидрометеоиздат, 2000. – 778 с.
2. Пиловец Г. И. Метеорология и климатология / Г. И. Пиловец. – Минск: Новое Знание, М.: Инфра-М. 2013. – 398 с.
3. Семенченко Б.А. Физическая метеорология / Б.А. Семенченко. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 416 с.
4. Хромов, Сергей Петрович. Метеорология и климатология [Электронный ресурс] : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. 51140 "География и картография" и спец. 012500 "География" и 013700 "Картография" / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. - 7-е изд. - ЭВК. - М. : Изд-во МГУ : Наука, 2006. - 590 с. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех".
5. Динамика атмосферы: учеб.для студ., обуч. по направл. подгот. "Гидрометеорология" и спец. "Метеорология" и "Метеорология спец. назначения" / В. В. Клёмин и др.; ред.: С. С. Суворов, В. В. Клёмин; Военно-космическая акад. им. А. Ф. Можайского. - СПб.: Наука, 2013. - 421 с.
6. Дистанционное зондирование Земли из космоса: цифровая обработка изображений: Учеб.пособие / В. Б. Кашкин, А. И. Сухинин. - М.: Логос, 2001. - 263 с.
7. Дистанционное зондирование Земли: учеб. пособие / Е. Н. Сутырина; рец.: Д. И. Стом, О. А. Бархатова; Иркутский гос. ун-т, Географ. фак. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2013. - 165 с.
8. Дистанционное зондирование и географические информационные системы / А. М. Чандра, С. К. Гош; пер. с англ. А. В. Кирюшина. - М.: Техносфера, 2008. - 307 с.
9. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений: учеб.пособие / Р. А. Шовенгердт ; пер. с англ.: А. В. Кирюшин, А. И. Демьяников. - М.: Техносфера, 2010. - 556 с.
10. Практикум по космическим методам исследования в метеорологии [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс / И. В. Кужевская ; Томский гос. ун-т, Ин-т дистанц. образования. - Электрон.текстовые дан. - Томск : Изд-во ТГУ, 2007. - 1 эл. опт.диск (CD-ROM).
11. Арсеньев Г.С. Основы управления гидрологическими процессами: водные ресурсы / Г.С. Арсеньев. - СПб.: Изд-во: РГГМУ, 2005.- 231 с.
12. Барышников Н.Б. Русловые процессы / Н.Б. Барышников. - СПб.: Изд-во РГГМУ, 2008.- 439 с.
13. Владимиров А.М. Гидрологические расчеты / А.М. Владимиров. - Л.: Гидрометеоиздат, 1990. - 365 с.
14. Догановский А.М. Гидросфера Земи / А.М.Догановский, В.Н. Малинин. – СПб.: Гидрометеоиздат, 2004.- 618 с.
15. Дружинин В.С. Методы статистической обработки гидрометеорологической информации / В.С. Дружинин, А.В. Сикан. - СПб.: Изд-во РГГМУ, 2001. - 168 с.
16. Карасев И. Ф. Гидрометрия / И.Ф.Карасев, А.В.Васильев, Е.С. Субботина. - Л: Гидрометеоиздат, 1991.
17. Михайлов В.Н. Гидрология: Учебник для вузов / В.Н. Михайлов, А.Д. Добровольский, С.А.Добролюбов. - М.: Высш. шк., 2005. - 463 с.
18. Сикан А.В. Методы статистической обработки гидрометеорологической информации / А.В. Сикан. - СПб.: Изд-во РГГМУ, 2007.- 279 с.

19. Быков В. Д. Гидрометрия. / В. Д.Быков, А.В.Васильев -Л.: Гидрометеоиздат, 1977.
20. Лучшева А.А. Практическая гидрометрия. А.А. Лучшева -Л.: Гидрометеоиздат, 1983.
21. Коровин В.П., Тимец В.М. Методы и средства гидрометеорологических измерений. Океанографические работы. В.П.Коровин, В.М.Тимец – С.-Пб.: Гидрометеоиздат, 2000.