

## Форма оценочного материала для промежуточной аттестации

### Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

*Гидрометеорология, 4 семестр*

Код, направление подготовки	05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ
Направленность (профиль)	ЭКОЛОГИЯ
Форма обучения	ОЧНАЯ
Кафедра-разработчик	ЭКОЛОГИИ И БИОФИЗИКИ
Выпускающая кафедра	ЭКОЛОГИИ И БИОФИЗИКИ

#### Типовые задания для контрольной работы:

##### Темы итоговой контрольной работы

##### *Раздел 1. Общие вопросы гидрологии и водные ресурсы*

- 1. Вода в природе и жизни человека.*
- 2. Водные объекты.*
- 3. Понятие о гидросфере.*
- 4. Гидрологический режим и гидрологические процессы.*
- 5. Методы гидрологических исследований: полевые, экспериментальные, статистические, математическое моделирование.*
- 6. Использование природных вод и практическое значение гидрологии. История водного хозяйства.*
- 7. Особенности полевых методов полевые гидрологических исследований. Привести примеры.*
- 8. Особенности экспериментальных методов гидрологических исследований. Привести примеры.*
- 9. Особенности статистические методов гидрологических исследований. Привести примеры.*
- 10. Особенности математических методов гидрологических исследований.*
- 11. Особенности использования методов моделирования в гидрологии. Физические и математические модели.*
- 12. Использование природных вод и практическое значение гидрологии*

##### *Раздел 2. Круговорот воды в природе и физические и химические свойства воды*

- 13. Вода как вещество, ее молекулярная структура и изотопный состав.*
- 14. Химические свойства воды. Вода как растворитель.*
- 15. Агрегатные состояния воды и фазовые переходы.*
- 16. Плотность воды.*
- 17. Тепловые свойства воды.*
- 18. Некоторые другие физические свойства воды.*
- 19. Влияние гидрологических процессов на природные условия*

20. *Питание рек.*
21. *Водный режим рек.*
22. *Виды колебаний водности рек.*
23. *Фазы водного режима рек. Половодье, паводки, межень.*
24. *Речной сток и его составляющие.*
25. *Движение воды в реках. Распределение скоростей течения в речном потоке.*

### *Раздел 3. Гидрология рек и гидрометрия*

26. *Типы рек.*
27. *Водосбор и бассейн реки.*
28. *Морфометрические характеристики бассейна реки.*
29. *Река и речная сеть.*
30. *Долина и русло реки.*
31. *Устьевые формы рек.*
32. *Продольный профиль реки.*
33. *Термический режим рек.*
34. *Ледовые явления.*
35. *Охарактеризовать понятие забереги.*
36. *Охарактеризовать понятие внутриводный лед.*
37. *Охарактеризовать понятие шуга.*
38. *Охарактеризовать понятие снежница.*
39. *Охарактеризовать понятие зажор.*
40. *Охарактеризовать понятие затор.*
41. *Охарактеризовать понятие сало.*

### *Раздел 4. Гидрология озер и ледников. Океаны.*

42. *Классификация озер по размерам.*
43. *Классификация озер по степени постоянства.*
44. *Классификация озер по географическому положению.*
45. *Классификация озер по происхождению.*
46. *Классификация озер по характеру обмена.*
47. *Классификация озер по химической минерализации.*
48. *Классификация озер по трофическим условиям.*
49. *Происхождение ледников и их распространение на земном шаре.*
50. *Типы ледников.*
51. *Образование и строение ледников.*
52. *Режим и движение ледников.*
53. *Роль ледников в питании и режиме рек. Практическое значение горных ледников.*
54. *Происхождение болот и их распространение на земном шаре*
55. *Типы болот.*
56. *Строение, морфология и гидрография торфяных болот.*
57. *Влияние болот и их осушение на речной сток. Практическое значение болот.*
58. *Мировой океан и его части. Классификации морей.*
59. *Рельеф дна Мирового океана. Донные отложения.*
60. *Оптические и акустические свойства морской воды.*
61. *Химический состав и соленость вод Мирового океана.*
62. *Термический режим Мирового океана.*
63. *Плотность морской воды.*
64. *Морские льды.*
65. *Уровень воды океанов и морей*

66. Волны в океанах и морях.
67. Приливы.
68. Морские течения.

#### Раздел 5. Атмосфере, состав и строение атмосферы.

69. Понятие об Атмосфере. Ее границы, состав, строение.
70. Происхождение и значение атмосферы и взаимодействие ее с другими оболочками.

#### Раздел 6. Метеорология.

71. Солнечная радиация. Качественное и количественное изменение солнечной радиации у земной поверхности.
72. Вертикальный температурный градиент. Адиабатические процессы. Инверсия температуры и ее типы.
73. Типы годового хода температуры. Тепловые пояса.
74. Характеристики влажности воздуха и их изменение. Испарение и испаряемость.
75. Конденсация и сублимация влаги на поверхности и в воздухе. Туманы Смог. Облака условия их образования. Типы облаков.
76. Атмосферные осадки, их виды. Закономерности распределения осадков на Земле.
77. Снежный покров. Значение снежного покрова в географической оболочке и хозяйственной деятельности.
78. Атмосферное давление. Барическая ступень, барический градиент.
79. Ветер, его характеристики и факторы их определяющие. Роза ветров.
80. Атмосферные фронты, их типы, условия формирования. Главные климатологические фронты.
81. Циклоны: фронтальные их строение, условия образования, стадии развития. Облачные системы. Размеры и скорость перемещения. Их влияние на формирование погодных условий.
82. Циклоны: термические, тропические. Условия их образования. Размеры и скорость перемещения. Их влияние на формирование погодных условий.
83. Антициклоны стадии их развития. Их влияние на формирование погодных условий.
84. Малые атмосферные вихри: тромбы (торнадо), смерчи.
85. Общая циркуляция атмосферы.
86. Ветры местной циркуляции, независимые от воздушных течений общей циркуляции атмосферы и связанные с особенностями в нагревании земной поверхности (горно-долинные, ледниковые)
87. Ветры, связанные с течениями общей циркуляции атмосферы, проходящими над горным массивом (фен, бора, сарма).
88. Ветры, связанные с течениями общей циркуляции атмосферы, топографически усиленные в данном районе (афганец, каньонный, косава).
89. Ветры, связанные с течениями общей циркуляции атмосферы, создающие в нём особый практически важный режим погоды (суховей, сирокко, хамсин, харматтан, блиццард)
90. Ветры, связанные с неустойчивой стратификацией атмосферы при сильном нагревании воздуха снизу или притоке холодного воздуха в высоких слоях (пыльные вихри, шквалы, пыльные и песчаные бури и др.).

#### Раздел 7. Климатология.

91. Погода. Элементы погоды. Классификация погод: генетическая, комплексная. комплексные типы погод: безморозные, с переходом через 0°C, морозные. Погоды внутримассовые и фронтальные.
92. Климат. Климатообразующие факторы.
93. Классификация климатов (Берг, Кеппен, Алисов). Генетическая классификация климатов Б.П. Алисова.
94. Характеристика экваториального и субэкваториального типов климата.
95. Характеристика типов климата субтропического пояса.
96. Характеристика типов климата умеренного пояса.
97. Характеристика арктического и субарктического типов климата.
98. Характеристика антарктического и субантарктического типов климата.
99. Изменение и колебания климата. Понятие «местный климат» и «микrokлимат».

### Типовые вопросы (задания) к экзамену

Проведение промежуточной аттестации происходит в виде экзамена. Задания на экзамене содержат 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание.

Задание для показателя оценивания дескриптора «Знает»	Вид задания
<p><i>Сформулируйте развернутые ответы на следующие теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы гидрологических исследований.</li> <li>2. Использование природных вод.</li> <li>3. Развитие гидрологических исследований в России</li> <li>4. Химический состав природных вод и условия его формирования.</li> <li>5. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли.</li> <li>6. Понятие о водном балансе. Мировой водный баланс.</li> <li>7. Река, речная система, притоки и их порядок, бассейн реки, водосбор, водораздел.</li> <li>8. Морфометрические характеристики рек и речных бассейнов.</li> <li>9. Долина и русло реки. Типы речных долин.</li> <li>10. Физико-географические характеристики речного бассейна.</li> <li>11. Уровень воды в реке. Методы измерения и обработки уровней воды.</li> <li>12. Движение воды в реках. Измерение скоростей течения рек.</li> <li>13. Расход воды и методы его определения.</li> <li>14. Виды питания рек. Классификации рек по видам питания.</li> <li>15. Водный режим рек. Классификации рек по водному режиму.</li> <li>16. Характеристики речного стока.</li> <li>17. Факторы речного стока.</li> <li>18. Норма и многолетняя изменчивость годового стока.</li> <li>19. Речные наносы.</li> <li>20. Термический и ледовый режим рек. Ледовые явления в реках.</li> <li>21. Виды воды в горных породах.</li> <li>22. Классификации подземных вод.</li> <li>23. Движение подземных вод.</li> <li>24. Режим грунтовых вод.</li> <li>25. Взаимосвязь поверхностных и подземных вод. Подземное питание рек.</li> <li>26. Типы озер</li> <li>27. Морфометрические характеристики озер.</li> </ol>	Теоретический

28. Водный баланс и водный режим озер.
29. Термический и ледовый режим озер. Термический бар
30. Образование и строение болот
31. Распространение и типы болот
32. Гидрологический режим болот
33. Типы ледников.
34. Образование и строение ледников.
35. Режим и движение ледников.
36. Роль ледников в питании и режиме рек. Практическое значение горных ледников.
37. Мировой океан и его части. Классификации морей.
38. Рельеф дна Мирового океана. Донные отложения.
39. Оптические и акустические свойства морской воды.
40. Химический состав и соленость вод Мирового океана.
41. Термический режим Мирового океана.
42. Плотность морской воды.
43. Морские льды.
44. Уровень воды океанов и морей
45. Волны в океанах и морях.
46. Приливы.
47. Морские течения.
48. Основные понятия учения об атмосфере: метеорология, климатология, атмосфера, погода, климат.
49. Прогноз погоды. Метеорологическая служба. Методы анализа и прогноза погоды.
50. Метеорологическая сеть. Всемирная метеорологическая организация. Всемирная служба погоды.
51. Основные климатообразующие процессы. Изменения климата в прошлом и настоящем.
52. Наблюдение и эксперимент, статистический анализ, физико-математическое моделирование, роль ЭВМ в исследовании атмосферы. Всемирная служба погоды.
53. Наземная и космическая системы наблюдений, глобальная система связи, обработка метеорологической информации и данных. Всемирная климатическая программа.
54. Строение атмосферы: основные слои и их особенности. Озон и его роль в атмосфере. Основное уравнение статики атмосферы.
55. Барическое поле и ветер. Горизонтальный барический градиент. Карты изобар и барической топографии.
56. Барометрическая формула. Адиабатические процессы в атмосфере. Псевдоадиабатический процесс.
57. Атмосферное давление, единицы его измерения. Адиабатические процессы в атмосфере. Температура воздуха и ее изменения
58. Геострофический ветер. Барический закон ветра. Изменение ветра с высотой и его суточный ход.
59. Изменения давления во времени. Силы, действующие в атмосфере: отклоняющая сила вращения Земли. Геострофический и градиентный ветер.
60. Радиация в атмосфере. Электромагнитная и корпускулярная радиация. Спектральный состав солнечной радиации. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере.
61. Радиационный баланс земной поверхности. Парниковый эффект.

Рамочная конвенция ООН об изменении климата и Киотский протокол.

62. Состав атмосферного воздуха у земной поверхности. Жидкие и твердые примеси в атмосферном воздухе. Уравнение состояния сухого воздуха.
63. Плотность воздуха. Газовая постоянная и молекулярная масса сухого воздуха. Плотность влажного воздуха.
64. Влагооборот. Испарение и насыщение. Испаряемость и осадки, географическое распределение муссонов.
65. Климатическая система. Глобальный и локальный климат. Климаты Земли и других планет. Климат большого города.
66. Облака, их структура и классификация. Облачность, ее суточный и годовой ход. Дымка, туман, мгла, смог. Условия образования туманов.
67. Загрязнение атмосферы и его виды. Конвенция ООН о трансграничном загрязнении воздуха.
68. Тепловой режим атмосферы, земной поверхности и водоемов. Суточный и годовой ход температуры. Изменение температуры воздуха с высотой.
69. Влияние суши и моря, орографии и морских течений на распределение температуры. Аномалии температуры. Температура полушарий и Земли в целом.
70. Влагооборот и испарение. Географическое распределение испарения. Характеристики влажности воздуха. Конденсация и сублимация в атмосфере.
71. Виды осадков, выпадающих из облаков. Электричество облаков и осадков. Гроза. Молния и гром. Наземные гидрометеоры.
72. Характеристика режима осадков. Снежный покров, его измерение и климатическое значение. Обледенение самолетов. Метель.
73. Атмосферная циркуляция. Масштабы атмосферных движений. Общая циркуляция атмосферы.
74. Зимняя и летняя циркуляция в стратосфере. Воздушные массы и их движение. Трансформация воздушных масс.
75. Стратификация воздушных масс. Конвекция. Инверсии температуры и их типы. Тепловой баланс системы Земля - атмосфера. 29. Закономерности распространения загрязняющих веществ в атмосфере. Основы теории атмосферной диффузии. Расчет рассеивания промышленных загрязняющих веществ.
76. Роль циклонической деятельности в общей циркуляции атмосферы. Погода в циклонах и антициклонах. Местные циркуляции атмосферы.
77. Климатообразующие процессы. Географические факторы климата. Влияние растительного и снежного покрова на климат.
78. Климаты Земли. Принципы классификации климатов. Генетическая классификация климатов Б.П. Алисова.
79. Микроклиматы леса, пашни, горных территорий и травянистых формаций. Глобальные эффекты антропогенных воздействий на климат.
80. Крупномасштабные изменения климата. Изменение климата за последнее тысячелетие. Перспективы изменения климата и его численное моделирование.
81. Микроклимат. Влияние рельефа, растительности, водоемов на

<p>микроклимат. Изменения земной поверхности и их последствия для климата.</p> <p>82. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и связанные с ними явления. Распределение солнечной радиации на границе атмосферы.</p> <p>83. Суточный и годовой ход влажности воздуха. Конденсация и сублимация в атмосфере. Ядра конденсации и замерзания.</p> <p>84. Циклоны и антициклоны. Эволюция полей облачности в циклонах и антициклонах. Наблюдения за циклонами и антициклонами с искусственных спутников Земли.</p> <p>85. Климатообразующие процессы: теплооборот, влагооборот и атмосферная циркуляция. Географические факторы климата. Влияние географической широты на климат.</p> <p>86. Ветер. Атмосферная турбулентность. Турбулентный обмен.</p> <p>87. Воздушные массы и фронты.</p>	
<p style="text-align: center;">Задание для показателя оценивания дескриптора «<i>Умеет</i>», «<i>Владеет</i>»</p>	<p style="text-align: center;">Вид задания</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нарисовать гидрограф стока реки Оби (задание готовится заранее, до проведения экзамена).</li> <li>2. Провести анализ водного баланса территории.</li> <li>3. Оценить показатели качества воды.</li> <li>4. Умеет рассчитать по карте длину реки, извилистость, характеристики бассейна реки.</li> </ol> <p><b>Пример. Характеристика долины, поймы и русла реки</b></p> <p><i>1. Долина реки.</i> Характеристика долины по участкам (верхнее, среднее, нижнее течение). Типы долины, ширина, высота и крутизна склонов, участки сужений, расширений, выработанность профиля, эрозионно-аккумулятивные процессы. Схематический поперечный профиль долины.</p> <p><i>2. Пойма реки.</i> Характеристика поймы по участкам (верхнее, среднее, нижнее течение). Ширина, чередование по берегам, грунты, растительность, использование в хозяйстве. График основных характеристик русла (ширина, глубина, высота осередков, скорость течения) от истока до устья.</p> <p><i>3. Русло реки, берега.</i> Характеристика русла по участкам (верхнее, среднее, нижнее течение). Ширина, глубина, участки сужений, расширений, коэффициент извилистости, уклон главной реки, типы русловых процессов, меандры, старицы, плесы, перекаты, броды, грунты, растительность, скорость течения. Берега: высота, крутизна, симметричность, почвы, растительность. График основных характеристик русла (ширина, глубина, высота берегов, скорость течения) от истока до устья.</p> <p><i>4. Мосты.</i> Типы мостов, их назначение. Перспективы строительства и использования мостов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Нарисовать на план реки с притоками различного порядка.</li> <li>6. Назвать главные реки ХМАО</li> <li>7. Охарактеризовать антропогенное воздействие на реки ХМАО.</li> <li>8. Охарактеризовать катастрофические явления на водных объектах ХМАО</li> </ol>	<p style="text-align: center;">практический</p>

Подготовить презентации по рекам ХМАО (задание готовится заранее, до проведения экзамена)

Задача 1. Выразить нормальное давление в гПа. Вычислить при этом давление вес и массу столба воздуха с поперечным сечением  $1 \text{ м}^2$ , простирающегося от уровня моря до верхней границы атмосферы.

Задача 2. Максимальное давление на уровне моря (812,9 мм рт. ст.) наблюдалось 31 декабря 1968 года на ст. Агата (Красноярский край), а минимальное – (641,1 мм рт. ст.) в сентябре 1961 года в тайфуне Нэнси над Тихим океаном. Выразить эти значения в гПа и найти их относительные отклонения от нормального давления.

Задача 3. Найти объем 1 г сухого воздуха при температуре  $15,4 \text{ }^\circ\text{C}$  и давлении 1010,4 гПа.

Задача 4. Вычислить массу сухого воздуха, заполняющего помещение объемом  $150 \text{ м}^3$  при температуре  $21,7 \text{ }^\circ\text{C}$  и давлении 1030,0 гПа. Используя значения массовой доли отдельных газов, найти массы азота, кислорода, аргона и углекислого газа в этом помещении. Массовые доли: азота 75,507%, кислорода - 23,145%, аргона - 1,288%, углекислого газа - 0,048%.

Задача 5. Вычислить виртуальную температуру (в  $^\circ\text{C}$ ), а также плотность влажного воздуха, если его температура равна  $17,5 \text{ }^\circ\text{C}$ , давление 1000,0 гПа и давление водяного пара 9,95 гПа.

Задача 6. За пределами атмосферы видимая часть солнечного спектра соответствует излучению черного тела с яркостной температурой  $T=6116 \text{ К}$ . Вычислить длину волны, имеющей наибольшую энергию.

Задача 7. Найти оптические массы атмосферы, проходимые солнечными лучами при всех высотах Солнца, кратных  $10^\circ$ . Построить график функции  $m(h_s)$ .