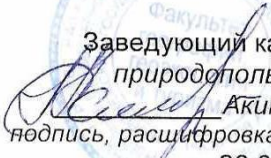


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
природопользования
 Акимов Л.М.
подпись, расщифровка подписи
26.05.2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

ОПЦ.07 Гидрология

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

Код и наименование специальности

Техник-эколог

Квалификация выпускника

Очная

Форма обучения

Учебный год: 2026-2027

Семестр(ы): 3

Рекомендован: Научно-методическим советом факультета географии, геоэкологии и туризма № 8 от 19.05.2025 г.

Составители программы: Дмитриева Вера Александровна, доктор географических наук, доцент кафедры природопользования, факультет географии, геоэкологии и туризма

2025 г.

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ учебной дисциплины

ОПЦ.07 Гидрология

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 20.02.01 – Экологическая безопасность природных комплексов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. № 351 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.01 – Экологическая безопасность природных комплексов", входящей в укрупненную группу специальностей ОПЦ «Общепрофессиональный цикл».

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработаны на основании положений:

1. П ВГУ 2.2.04-2016 Положение о формировании фонда оценочных средств для аттестации обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования в Воронежском государственном университете, утверждённое решением Ученого совета ВГУ, протокол от 21.04.2016 г. № 5, введённое в действие приказом ректора от 21.04.2016 г. № 0325, в редакции приказа от 31.08.2018 № 0711.

2. П ВГУ 2.2.01-2015 Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности, текущей, промежуточной и итоговой аттестации по основным профессиональным образовательным программам среднего профессионального образования в Воронежском государственном университете, утверждённое решением Ученого совета ВГУ, протокол от 22.12.2015 № 11, введённое в действие приказом ректора от 24.03.2016 № 0205, в редакции приказа от 31.08.2018 № 0711.

3. П ВГУ 2.0.16 - 2019 Положение об организации самостоятельной работы обучающихся в Воронежском государственном университете.

4. П ВГУ 2.1.04 - 2020 Положение о текущей аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам Воронежского государственного университета.

5. П ВГУ 2.2.08 - 2020 Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования в Воронежском государственном университете 6. П ВГУ 2.2.01.330201 - 2017 Положение о порядке проведения практик обучающихся в Воронежском государственном университете по специальности 20.02.01 – Экологическая безопасность природных комплексов. Среднее профессиональное образование.

1. Цели и задачи общеобразовательной учебной дисциплины ОПЦ.07 Гидрология – требования к результатам освоения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять на практике теоретические знания и сведения о водных объектах для решения конкретных гидрологических задач;
- пользоваться методами составления и построения схем речных систем и гидрографов стока, расчетов морфометрии элементов гидрографических объектов, оценки воздействия хозяйственной деятельности на состояние водных объектов, анализа фаз водности и факторов их смены.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- географические закономерности распределения вод на земной поверхности;

– о единстве всех природных вод, процессах гидрологического цикла, обусловленности гидрологических явлений и событий климатическими факторами, об объектах гидрографической сети и их распределении по континентам, объектах гидрографической сети на поверхности земли;

– основы учения об атмосфере, биосфере, гидросфере и взаимосвязи природных процессов в геосфере, основы ландшафтоведения и роли акваландшафтов в географической оболочке Земли.

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимся профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код компетенции	Содержательная часть компетенции
ОК-1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК-2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК-3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК-4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК-5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК-6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ПК-1.1	Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды
ПК-1.2	Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды
ПК-1.3	Проводить экологический мониторинг окружающей среды

2. Условия аттестации: Текущая аттестация состоит из практической и теоретической части. Практическая часть включает подготовку и защиту докладов, работу с типовыми документами в области гидрологии. Теоретическая часть включает тестирование по основным разделам дисциплины. Промежуточная аттестация (экзамен) проходит в форме собеседования по КИМах. Итоговая оценка на экзамене формируется с учетом результатов текущей аттестации.

Время аттестации:

подготовка 20 мин.;
выполнение 3 часа 25 мин.;
оформление и сдача 15 мин.;
всего 4 часа 00 мин.

3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
№ 1	Водные проблемы в начале XXI столетия. Гидросфера в составе географической оболочки. Учение о гидросфере: предмет, содержание. Научные и прикладные аспекты дисциплины. Содержание гидросферы. Глобальный круговорот воды в природе и его закономерности. Гидрографическая сеть. Морфометрия рек. Речная система и водосбор. Питание рек. Водный режим рек. Классификация рек. Речной сток. Формирование речного стока. Географические закономерности в распределении стока. Водные ресурсы. Географо-гидрологическая оценка водных ресурсов. Антропогенная речных водосборов. Водопользование. Гидроэкология поверхностных вод	ОК-1.; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6	1. Фонд тестовых заданий. 2. Расчетные задачи. 3. Эссе.
№ 2	Государственный водный кадастр. Государственный водный реестр. Гидрографическая характеристика морей и озер России. Гидрография рек России. Определение морфометрических характеристик бассейна реки. Построение и анализ гидрографа реки. Построение и анализ гидрографа реки. Расчет основных характеристик стока реки. Расчет разбавления сточных вод. Определение величины предотвращенного экологического ущерба от загрязнения водных ресурсов	ОК-7; ОК-8; ОК-9; ПК-1.1; ПК-1.2, ПК-1.3	1. Фонд тестовых заданий. 2. Расчетные задачи. 3. Эссе.

Промежуточная аттестация (экзамен)	ПК-1.1; ПК-1.4	Перечень вопросов и заданий к экзамену
------------------------------------	----------------	--

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Тип задачи / вопроса в тестовой форме: ВО – с выбором ответа, с кратким ответом, на установление соответствий, с развернутым ответом.	1. Перечни вопросов для подготовки к текущим аттестациям 2. Примеры тестовых заданий.
2	Доклады	Средство контроля, направленное на выявление умения анализировать проблематику изучаемой темы.	1. Перечень тем для эссе.
3	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т. п.	1. Перечень вопросов к экзамену.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра природопользования

Фонд тестовых заданий к теоретической части текущей аттестации по дисциплине
ОПЦ.07 Гидрология

Теоретическая часть текущей аттестации № 1 (3 семестр) проводится в форме очного тестирования

Примеры тестовых заданий по дисциплине ОПЦ.07 Гидрология:

1. Какая из указанных характеристик определяет водность речного потока?
 - скорость течения;
 - **расход воды (Правильный ответ);**
 - уклон водной поверхности;
 - уровень воды;
 - глубина потока.
2. Что означает урез воды?
 - минимальный уровень воды;
 - максимальный уровень воды;
 - береговая линия;
 - граница русла реки;
 - **линия сопряжения воды и берега (Правильный ответ).**
3. Какая из указанных морфометрических характеристик не относится к водному сечению потока?
 - ширина реки;
 - глубина поперечного сечения;
 - смоченный периметр;
 - **уклон водной поверхности (Правильный ответ);**
 - площадь поперечного сечения.
4. Русловая сеть – это:
 - постоянно действующие водотоки;
 - эпизодически действующие водотоки;
 - **постоянно и временно действующие водотоки (Правильный ответ);**
 - суходолы;
 - балки и овраги
5. Назовите автора классификации рек по типам водного режима:
 - А.И. Воейков;
 - М.И. Будыко;
 - П.С. Кузин;
 - **Б.Д. Зайков (Правильный ответ);**
 - С.Ю. Белингов.
6. Какой вид питания из ниже перечисленных является преобладающим в реках Верхнего Дона?
 - **снеговое питание (Правильный ответ);**
 - дождевое питание;
 - грунтовое (подземное);
 - ледниковое питание;

- смешанное питание.

7. Какой тип водного режима имеют реки речной системы Волги?

- алтайский;

- западносибирский;

- казахстанский;

- причерноморский;

- **восточноевропейский (Правильный ответ).**

8. Назовите автора первой карты речного стока:

- Б.Д. Зайков;

- М.И. Львович;

- **Д.И. Кочерин (Правильный ответ);**

- М.И. Будыко;

- А.И. Воейков

9. Какой документ регламентирует использование водных объектов на территории России?

- Свод правил СП 33-101-2003. Определение расчетных гидрологических характеристик. М., 2004. 72 с.

- Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 августа 2009 года № 1235-р.

- **Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 01.05.2022) (Правильный ответ);**

- Государственный водный кадастр

- Государственный водный реестр.

10. Какой параметр определяет извилистость реки?

- коэффициент стока;

- **коэффициент извилистости (Правильный ответ);**

- модульный коэффициент;

- коэффициент развития береговой линии;

- коэффициент густоты речной сети.

Трудоемкость выполнения теста

Трудоемкость выполнения, мин.	Количество задач / вопросов по типу тестовой формы
	10 заданий
Одной задачи / вопроса	4
Всего теста	40 мин
	40 мин

Критерии оценки:

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

- средний уровень сложности (в формулировке задания перечислены несколько вариантов ответа, необходимо выбрать 1 ответ):

1 балл – указан верный ответ;

0 баллов – ответа нет или указан неверный ответ.

- повышенный уровень сложности (задание с развернутым ответом):

5 баллов – указан полный ответ;

2 балла – ответ неполный, имеется 1-2 неточности;

0 баллов – ответ неверный или ответа нет.

Шкала оценивания

– оценка «отлично» выставляется студенту, если он набирает 22-26 баллов (87-100 %);

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набирает 19-21 баллов (73-86 %);
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набирает 16-18 баллов (60-72 %);
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набирает 0-15 баллов (0-59 %).

При повторном прохождении теста, когда первая попытка сдана на «неудовлетворительно»:

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он набирает 22-26 баллов (87-100%);
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набирает 19-21 баллов (73-86 %);
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набирает 0-18 баллов (0-72 %).

При третьей пересдаче теста, когда первые 4 попытки сданы на «неудовлетворительно»:

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он набирает 16-26 баллов (60-100 %);
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он набирает 0-15 баллов (0-59 %).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра природопользования

Примеры расчетных задач по дисциплине ОПЦ.07 Гидрология:

1. Рассчитать суммарное количество притоков в речной системе, если главная река имеет притоки третьего порядка.

Решение:

Согласно закону строения речной сети, количество притоков в речной системе увеличивается в геометрической прогрессии со знаменателем примерно 3.

Таким образом, притоков первого порядка будет 3, второго порядка - 9, третьего порядка – 27. Всего главная река будет иметь 39 притоков различных порядков.

Ответ: 39 притоков.

2. Рассчитать коэффициент густоты речной сети ϕ Воронежской области, если протяженность речной сети составляет 9705 км.

Решение:

Коэффициент густоты речной сети есть отношение протяженности речной сети к площади, на которой речная сеть располагается. В данном случае, коэффициент густоты речной сети будет равен отношению протяженности речной сети, т. е. 9705 км к площади Воронежской области 52400 км². $\phi = 9705 \text{ км} : 52400 \text{ км}^2 = 0,185 \text{ км} / \text{км}^2$

Ответ: 0,185 км / км²

3. Рассчитать годовой объем стока W р. Дон - г. Лиски, если средний годовой расход воды Q равен 257 м³ / с.

Решение:

Объем годового стока W равен произведению среднего годового расхода воды на число секунд в году T , т. е. $W = Q * T$

В данном примере $W = 257 \text{ м}^3 / \text{с} * 31,54 * 10^6 \text{ с} = 8\,105,78 * 10^6 \text{ м}^3 = 8,1 \text{ км}^3$

Ответ: 8,1 км³

4. Оценить коэффициент извилистости реки Пьяна (приток Волги 2-го порядка, протекает в Нижегородской области), если длина реки 436 км, а расстояние между истоком и устьем – 65 км.

Решение:

Коэффициент извилистости $K_{изв} = 436 \text{ км} : 65 \text{ км} = 6,7$.

Ответ: 6,7

5. Рассчитать норму годового речного стока (климатического стока) для Воронежской области, если норма осадков составляет 525 мм, а норма слоя потенциального испарения 420 мм.

Решение:

Исходя из уравнения водного баланса для многолетнего периода, речной сток представляет собой разность между нормой осадков и нормой суммарного испарения.

В данном случае: $R = X - Z$, или $525 \text{ мм} - 420 \text{ мм} = 105 \text{ мм}$

Ответ: 105 мм

Критерии оценки:

Для оценивания используется балльная шкала:

1) Ответы на теоретические вопросы:

5 баллов – верный ответ на вопрос, включающий не менее 3 указанных ниже показателей.

4 балла – частично верный ответ на вопрос, включающий не менее 2 указанных ниже показателей.

3 балла – частично верный ответ на вопрос, включающий не менее 1 указанных ниже показателей.

0 баллов – ответа нет или ответ на вопрос имеет существенные недочеты по всем показателям.

Критерии оценки результата итогового контроля по итогам освоения дисциплины:

Отлично: Глубокое знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; удельный вес ошибок при контрольном опросе – не более 10 %.

Хорошо: Хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и теоретических понятий; грамотный ответ на экзамене без принципиальных ошибок; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 11 до 35 %.

Удовлетворительно: Понимание в целом терминологии и теоретических закономерностей; существенные ошибки при изложении фактического материала; недостаточно логичный и аргументированный ответ на экзамене; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 36 до 60 %.

Неудовлетворительно: Слабое и недостаточное знание терминологии и фактических данных, принципиальные ошибки при ответе; удельный вес ошибок при контрольном опросе более 60 %.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата
В результате освоения дисциплины обучающийся должен <u>знать</u> : состав и строение атмосферы, адиабатические процессы в атмосфере; потоки солнечной энергии в атмосфере, оптические, электрические и акустические явления; тепловой режим атмосферы, тепловой баланс земной поверхности и распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере процессы конденсации водяного пара, а также насыщение и испаряемость, конденсация и сублимация в атмосфере; микроструктуру и водность облаков, международную классификацию облаков, а также образование и виды осадков, выпадающих из облаков; барическое поле, изобарические поверхности и изобары; термическую циркуляцию в атмосфере, бризовую и общую циркуляцию атмосферы; климатическую систему, климатообразующие факторы, глобальный и локальный климат, а также непостоянство климата, возможные при-	Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами знаний об атмосфере), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; применять теоретические знания для решения практических задач в сфере классификации и оценки атмосферных явлений (<u>«отлично»</u>). Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами знаний об атмосфере), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; допускает ошибки в интерпретации результатов классификации и оценки атмосферных явлений (<u>«хорошо»</u>). Обучающийся владеет частично

чины его колебаний; строение и состав атмосферы и воздуха; основы учения об атмосфере; базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии; основные особенности взаимодействия атмосферы с окружающей средой, факторы формирования и классификации климата; свойства основных циркуляционных систем, определяющих изменения погоды; закономерности пространственного распределения на Земном шаре метеорологических величин (давление, температура, влажность и количество осадков) и метеорологических явлений; процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере; тепловой и водный режим атмосферы; поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и явления, связанные с ними.	теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; не умеет грамотно применять алгоритмы количественных методов оценки классификации и оценки атмосферных явлений (<u>«удовлетворительно»</u>). Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не умеет применять алгоритмы количественных методов классификации и оценки атмосферных явлений (<u>«неудовлетворительно»</u>).
---	---

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра природопользования

Перечень тем эссе по дисциплине ОПЦ.07 Гидрология

1. Питание рек

Совокупность климатических и физико-географических факторов, обуславливающих водоносность рек, называется питанием рек. Питание рек тесно связано с зональными изменениями климата (атмосферные осадки, испарение), физико-географическими особенностями бассейна и определяются ими достаточно полно.

Различают дождевое, снеговое, подземное, ледниковое питание рек.

Дождевое питание реки получают от жидких осадков. Для рек мира, протекающих в экваториальном, субэкваториальном, тропическом и субтропическом и даже в умеренном климатических поясах, дождевое питание рек является главенствующим, например, для рек Амазонка, Нил, Миссисипи, Ганг, Конго, Амур.

Снеговое питание в чистом виде нигде не встречается. С некоторой долей относительности можно говорить о реках северной Сибири и Канады, в бассейнах которых снег лежит до 10 месяцев в году. Но говоря о снеговом питании, имеют в виду питание рек *снеговыми талыми водами*, образующимися в результате снеготаяния. Большая часть рек умеренного климатического пояса имеет снеговое питание: реки бассейнов Волги, Дона, Днепра, Печоры, Северной Двины, Оби, Енисея, Лены получают преимущественно его. Дождевые паводки могут возникать на реках и при длительных дождях обложного характера. Примером могут служить паводки на реках Битюг, Дон, Подгорная, которые образовались в 2016 году после затяжных весенне-летних дождей, начавшихся в апреле и закончившихся в июне.

Подземное питание имеют все средние и крупные реки, и даже мелкие водотоки в самой незначительной доле. Например, р. Авача на п / о Камчатка с преимущественным подземным питанием доля подземного питания в годовом составляет 59 %.

Ледниковое питание рек в целом невелико. В среднем на земном шаре оно составляет менее 1 %. Реки с большой долей ледникового питания: Авача, Паратунка на Камчатке, а также реки Кубань, Сырдарья, Амударья и др. в верховье имеют ледниковое питание.

Если источники питания проявляются совместно, например, дождевое и снеговое, то питание называется *смешанным*. *Смешанное* питание имеют реки, у которых доля каждого из выше названных видов питания не превышает 50 %.

2. Гидрограф реки. Типовой гидрограф

Наглядное представление об изменении фаз водного режима дает гидрограф – график изменения расхода воды ($\text{м}^3 / \text{с}$) во времени. Он строится за календарный год или многолетний период. *График*, составленный за многолетний период, называется *типовым графиком*. Он отражает изменение расходов воды за многолетие, например, 5 - 10 лет. Для его построения рассчитываются средние многолетние значения и даты характерных расходов, таких как:

- 1) Q начала половодья, Q_{max} (пик) и Q конца половодья;
- 2) Q начала, Q_{max} (пик) и Q конца паводка;
- 3) Q начала ледостава;
- 4) Q , при котором река очистилась ото льда;

5) Q начала развития и Q отмирания водной растительности; 6) наинизший расход Q межени.

График расходов воды (гидрограф), построенный за один год, или многолетний период, используется для выделения основных типов питания рек, расчленения гидрографа по типам питания, определения доли каждого вида питания в количественном выражении, выделения фаз водного режима и определения продолжительности половодья, паводка, межени и их характеристик.

3. Гидрологический режим

Гидрологический режим рек включает водный, ледовый, термический, гидрохимический режим, режим наносов. Элементы гидрологического режима измеряются на гидрологических постах, размещенных на реках и образующих гидрологическую сеть станций и постов в единой системе наблюдений гидрометеорологической сети. Каждая составляющая гидрологического режима характеризуется изменчивостью во времени и пространстве характеристик, определяющих гидрологическое состояние. Главные черты и особенности гидрологического режима рек определяются прежде всего совокупностью природных факторов, среди которых климатические – ведущие. Одни из них играют прямую, а другие опосредованную роль. К косвенным факторам относится, например, температура воздуха.

Основными характеристиками водного режима рек являются *уровни воды и расходы воды*.

Характеристикой *термического режима* является температура воды. Она измеряется на постах одновременно с уровнем воды, т. е. в 8 и 20 часов местного времени. По данным срочных измерений рассчитывается среднесуточная температура, среднедекадная, среднемесячная и из срочных измерений за месяц выбирается наибольшая температура воды и дата, когда она была.

Ледовый режим рек характеризуется временными и постоянными ледовыми образованиями, к которым относятся забереги, сало, шуга, ледоход, ледостав, полыньи, разводья и др. Наблюдения за ними и измерения ведутся от первых появлений ледяных образований осенью до вскрытия реки ото льда весной. Сокращение периода с отрицательными температурами воздуха, рост температуры холодного полугодия и особенно зимнего сезона, мягкие зимы вносят коррективы в ледообразование и устойчивость ледовых явлений на водных объектах.

Гидрохимический режим рек изучается на гидрологических постах по унифицированной программе, принятой на сети наблюдений. Измерения позволяют определить природный гидрохимический состав воды, а также содержание примесей и солей, поступающих в реки в результате антропогенной деятельности. Характеристиками являются минерализация воды и концентрация веществ в водных объектах. *Режим твердого стока* предполагает определение мутности воды и объема стока наносов в растворенном и твердом состоянии.

4. Водный фонд России

Согласно Водного кодекса РФ (2006), водный фонд страны – совокупность водных объектов в пределах территории Российской Федерации, подлежащих включению в государственный водный кадастр.

В зависимости от физико-географических, гидрорежимных и других признаков водные объекты подразделяются на: поверхностные водные объекты; внутренние морские воды; территориальное море Российской Федерации; подземные водные объекты.

Водный фонд страны образуют реки, озера, пруды и водохранилища. Его дополняют *болота*, особые водные объекты на поверхности земли – *ледники*, скопле-

ния твердой пресной воды. Вода в водных объектах находится в пресном и соленом, жидком и твердом состоянии.

В стране насчитывается свыше 2,5 млн. рек. Речные потоки неравномерно распределены по территории. Густота речной сети, представляющая собой отношение протяженности всех рек к площади бассейна, значительно меняется с севера на юг, при переходе от равнинной к горной местности. В северных и горных районах она больше, чем в южных и равнинных. Крупнейшие реки: Волга, Северная Двина, Печора, Дон, Нева - на Европейской территории России, Обь, Енисей, Лена, Амур, Яна, Индигирка, Колыма, Хатанга, Таз, Урал и др. - на Азиатской части России образуют народное достояние страны.

В России насчитывается более 2,7 млн. озер. Большинство озер (98 %) – небольшие (менее 1 км²) и мелководные (глубина 1-1,5 м). Наиболее крупные озера – Байкал, Ладожское, Онежское, Чудско-Псковское, Ханка, Таймыр.

Водохранилища и пруды представляют собой рукотворные сооружения в руслах, речных долинах, поймах. Искусственные водоемы делятся на водохранилища и пруды. Одним из критериев деления на пруды и водохранилища является объем чаши искусственного водоема. К водохранилищам относятся водоемы, объемом свыше 1 млн. м³. В настоящее время в России насчитывается 2290 водохранилищ объемом свыше 1 млн. м³ и около 30 тыс. малых водохранилищ и прудов. Из общего количества, созданных на территории РФ крупнейших водохранилищ, объемом свыше 1 км³ и особо крупных, объемом свыше 100 млн. м³ - 103 водохранилища; больше 10 млн. м³ - 260, объемом свыше 1 млн. м³ - остальные. По объемам воды, заключенным в емкости водохранилищ, выделяются Братское, Саяно-Шушенское, Красноярское, Усть-Илимское, Зейское, Богучанское, Куйбышевское водохранилища.

5. Источники загрязнения поверхностных вод

Основной причиной загрязнения водных бассейнов является сброс в водоемы и на площадь речных водосборов сточных вод предприятиями промышленности, сельского хозяйства и коммунально-бытового сектора.

Сточные воды (по Реймерсу, 1993) – это воды, отводимые после их использования в бытовой и производственной деятельности человека. В определение сточных вод Реймерса не вошли городские стоки, поступающие самотеком и по ливневой канализации в водные объекты.

Промышленные сточные воды образуются в результате технологических процессов на производстве, сопровождающихся удалением отходов, потерей сырья или готовой продукции. Химический состав сточных вод различен, и отражает всю сложную палитру деятельности промышленных предприятий. Наиболее опасными загрязнителями природных вод среди данного источника являются предприятия нефтеперерабатывающей, химической, металлургической, целлюлозно-бумажной мыловаренной, текстильной, кожевенной и др. отраслей.

Сельскохозяйственные сточные воды образуются в результате смыва удобрений и ядохимикатов по поверхности речного водосбора в водотоки. А просачивание солевых растворов в расположенные ниже слои грунтов приводит к загрязнению подземных водоносных горизонтов. Эти явления особенно характерны для районов орошаемого земледелия при наличии распаханых водосборов.

Коммунально-бытовые стоки включает воды кухонь, туалетных комнат, душевых, бань, прачечных, стоки лечебных учреждений и т. д. Они поступают из жилых домов, общественных зданий, бытовых помещений пром. предприятий и т. д. Химический состав сточных вод однообразный, преобладают органические соединения животного или растительного происхождения.

Городские поверхностные сточные воды – дождевые и талые воды, образующиеся после ливневых осадков и в результате снеготаяния. Таким образом, в зави-

симости от условий образования сточные воды делятся на промышленные, коммунально-бытовые, сельскохозяйственные, дождевые и талые сточные воды, поступающие с урбанизированных территорий. Названные источники имеют антропогенное происхождение.

Критерии оценки:

Для оценивания используется балльная шкала:

5 баллов – верный ответ на вопрос, включающий не менее 3 указанных ниже показателей.

4 балла – частично верный ответ на вопрос, включающий не менее 2 указанных ниже показателей.

3 балла – частично верный ответ на вопрос, включающий не менее 1 указанных ниже показателей.

0 баллов – ответа нет или ответ на вопрос имеет существенные недочеты по всем показателям.