

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
природопользования
Акимов Л.М.
30.05.2024.



**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: 2025-2026

Семестр(ы): 3

Рекомендован: Научно-методическим советом факультета географии, геоэкологии и туризма № 5 от 30.05.2024 г.

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

2024 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	<p>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</p>	<p>ОК-1.; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6</p>	<p>1. Фонд тестовых заданий. 2. Расчетные задачи. 3. Эссе.</p>
№ 2	<p>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</p>	<p>ОК-7; ОК-8; ОК-9; ПК-1.1; ПК-1.2, ПК-1.3</p>	<p>1. Фонд тестовых заданий. 2. Расчетные задачи. 3. Эссе.</p>

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. Белинков.
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 Кизв = 436 км : 65 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 мм – 420 мм = 105 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 («удовлетворительно»).

Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не умеет применять алгоритмы количественных методов классификации и оценки атмосферных явлений («неудовлетворительно»).

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) наименьший расход Q межи.

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, межи 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.