

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ОД.3 «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия»**

- 1. Код и наименование научной специальности: 1.6.16 Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия (географические науки)**
  - 2. Профиль подготовки (при наличии) : -**
  - 3. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра природопользования**
  - 4. Составитель программы: Дмитриева Вера Александровна, доктор географических наук, доцент, профессор кафедры природопользования, факультет географии, геоэкологии и туризма**
  - 5. Рекомендована: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма /протокол о рекомендации: от 04.05.2022 г. №8**
  - 6. Учебный год: 2024/2025**
- Семестр: 5**

## 7. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины является подготовка аспиранта в области современных фундаментальных знаний по геоэкологии, геоэкологическим проблемам современности и методам геоэкологических исследований.

*Задачи дисциплины:*

- изучение особенностей и закономерностей процессов, происходящих в различных геосферах земли с учетом антропогенного влияния;
- приобретение навыков теоретического и прикладного анализа различных аспектов коэволюционного развития общества и природной среды;
- усвоение знаний по современным методам геоэкологического мониторинга и оценки воздействия на окружающую среду.

## 8. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры:

Учебная дисциплина «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

## 9. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы (компетенциями):

Код	Название компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-5	способность применять фундаментальные теоретические разработки гидрологической науки в оценке состояния водных ресурсов, диагностике глобальных и региональных гидроэкологических изменений, оценке безопасности и гидроэкологических рисков, обеспечении рационального водопользования; эффективной водной стратегии и устойчивого развития общества	<p><b>Знать:</b> теоретические положения и современные проблемы гидрологии суши, географические закономерности формирования гидрологического режима водных объектов, антропогенные факторы воздействия на изменчивость природных вод;</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать глобальные и региональные гидроэкологические проблемы, оценивать гидрологических вызовы с помощью современных географо-гидрологических, картографических и геоинформационных, математических и статистических методов;</p> <p><b>Владеть:</b> современными методами и средствами полевых и лабораторно-аналитических гидрологических и гидрохимических исследований водных объектов с применением специальных приборов и оборудования, методических рекомендаций, руководящих документов</p>

## 10. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.— 3 / 108.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

## 11. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		5 семестр	
Аудиторные занятия	18	18	
в том числе:	лекции	18	
	практические		
Самостоятельная работа	81	81	
Форма промежуточной аттестации	9	9	

(экзамен, зачет – __ час.)			
<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	

### 12.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Он-лайн курс, ЭУК
1	Гидрология как наука. Научные и прикладные аспекты гидрологии. Разделы гидрологии	Гидрология как совокупность наук о воде, о единстве природных вод. В.И. Вернадский о единстве природных вод. Основные концепции и возможности гидрологии. Развитие гидрологии как науки. Оценка ее состояния в современный период. Международное гидрологическое сотрудничество, международное гидрологическое десятилетие. Глобальные трансграничные и трансконтинентальные и региональные проблемы водообеспечения и водопользования.	-
2	Гидросфера в составе геосферы Земли. Географические закономерности взаимодействия и изменчивости природных вод	Взаимосвязанность и взаимообусловленность природных вод геосферы Земли. Глобальный круговорот воды: современные черты, климатическая и антропогенная обусловленность. Распределение поверхностных вод по континентам. Гидрологические процессы. Методы изучения гидрологических процессов. Источники и способы получения информации. Гидрологический мониторинг. Приемы и методы исследования и анализа гидрологических систем и процессов, происходящих в них.	-
3	Речной сток как процесс и как основа выражения водных ресурсов.	Природные и антропогенные факторы формирования водных ресурсов. Гидрологический режим рек в отражении современных глобальных и региональных климатических трансформаций. Фазы водного режима: характерные черты и аномалии, климатическая природа и изменчивость. Составляющие речного стока.	-
4	Оценка водных ресурсов рек, речных бассейнов, континентов, различных по масштабу территорий. Водная стратегия России	Количественные характеристики речного стока и водных ресурсов и их изменчивость во времени и пространстве. Распределение водных ресурсов по континентам: проблемы и пути решения. Территориальные закономерности водообеспеченности России: характерные черты и региональные проблемы. Водный кодекс и водная стратегия России. Переброска вод как один из путей решения водного дефицита. Статистические, аналитические, картографические, геоинформационные методы и методы моделирования для	-

5	Воздействие отраслей экономики на состояние водных ресурсов. Гидрохимический режим речного стока: природная и антропогенная составляющие, закономерности и аномалии	Гидрохимический и гидроэкологический мониторинг поверхностных вод. Региональные аспекты. Влияние отраслевых экономик на состояние поверхностных вод. Гидрологические риски и гидроэкологическая безопасность Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) и государственная экологическая экспертиза: административные и экономические механизмы.	-
6	Экологический сток в речных потоках: научное понимание и гидрологическая проблема оценки	Точки зрения и суждения о понятии «экологический сток» в речных потоках. Степень разработанности. Прикладной характер расчетов экологического стока. Методы определения и представления Связь с гидроэкологической безопасностью. Учет экологического стока в схемах комплексного использования и охраны водных объектов в Российской Федерации.	

### 12.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекции	Практические	Самостоятельная работа	Всего
1	Гидрология как наука. Научные и прикладные аспекты гидрологии. Разделы гидрологии.	2	-	16	18
2	Гидросфера в составе геосферы Земли.	4	-	16	20
3	Речной сток как процесс и как основа выражения водных ресурсов	4	-	16	20
4	Оценка водных ресурсов рек, речных бассейнов, континентов, различных по масштабу территорий	4	-	16	21
5	Воздействие отраслей экономики на состояние водных ресурсов.	2	-	10	10
6	Экологический сток в речных потоках	2	-	7	10
	экзамен		9		9
	Итого:	18	-	81	108

### 13. Методические указания по освоению дисциплины

Необходима регулярная работа с литературой для понимания и освоения материала предшествующего и последующего занятия. По указанию преподавателя необходимо регулярно выполнять домашние задания, контрольные тесты в ходе текущей аттестации (по каждой пройденной теме).

При подготовке к промежуточной аттестации аспиранты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы включают:

- использование электронных учебников и ресурсов интернет;
- методические рекомендации, нормативные документы по оценке речного стока и водных ресурсов;
- использование лицензионного программного обеспечения для статистического анализа рядов наблюдений за элементами режима рек.

#### 14. Перечень литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Евстигнеев В.М. Речной сток и гидрологические расчеты. Курс лекций / В.М. Евстигнеев, Д.В. Магрицкий. - М.: Триумф, 2018. - 272 с.
2	Догановский А.М. Гидрология суши (Общий курс) / А.М. Догановский. – СПб. : РГГМУ, 2012. – 524 с.
3	Калинин В.М. Экологическая гидрология: учебное пособие / В.М. Калинин. Тюмень: Изд-во Тюменского государственного университета, 2008. 148 с.
4	Михайлов В.Н. Гидрология : учебник для вузов / В.Н. Михайлов, С.А. Добролюбов. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 753 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-4463-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=455009">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=455009</a>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	Болгов М.В. Современные проблемы оценки водных ресурсов и водообеспечения / М.В. Болгов. В.М. Мишон, Н.И. Сенцова. – М.: Наука, 2005. – 318 с.
6	Виноградов Ю.Б. Современные проблемы гидрологии : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ю.Б. Виноградов, Т.А. Виноградова. - М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 320 с.
6	Закономерности гидрологических процессов / под ред. Н.И. Алексеевского. – М.: ГЕОС, 2012. – 736 с..
7	Экстремальные гидрологические ситуации / Отв. Ред. Н.И. Коронкевич, Е.А. Барабанова, И.С. Зайцева. М. : Медиа-ПРЕСС, 2010. – 464 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Источник
8	<a href="http://www.lib.vsu.ru/">http://www.lib.vsu.ru/</a> / Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета/
9	<a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>
10	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

#### 15. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Евстигнеев В.М. Речной сток : методические основы современной практики гидрологических расчетов / В.М. Евстигнеев, Д.В. Магрицкий; Московский гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Географ.фак-т. - Москва : Триумф, 2016. - 224 с.
2	Основы общей экологии и международной экологической политики : [учебное пособие для вузов] ; Моск. гос. ин-т междунар. отношений (ун-т) МИД России ; [под ред. Р.А. Алиева] . — Москва : Аспект Пресс, 2014 .— 380 с
3	Решетняк О.С. Гидрохимия и охрана водных ресурсов. учебное пособие / О.С. Решетняк, А.М. Никаноров. – Ростов-на-Дону : Изд-во ЮФУ – Таганрог, 2018. – 134 с.

4	Сикан А.В. Методы статистической обработки гидрометеорологической информации. Учебник. Специальность «Гидрология» направления подготовки «Гидрометеорология / А.В. Сикан. – СПб.: Изд РГГМУ, 2007. – 279 с.
---	---

## **16. Образовательные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение)**

Программные пакеты MS Word, MS EXCEL, STADIA для проведения расчетов и статистического анализа геоданных в ходе самостоятельной работы студентов.

Дисциплина может преподаваться с использованием элементов дистанционного обучения на платформе - Электронный университет ВГУ.

## **17. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

аудитория оснащенная мультимедийной аппаратурой, аудитория, оснащенная вычислительной техникой (укомплектованная персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением : сервер (HP 768729-421 ML310eGen8v2 E3-1241v3, лицензионное программное обеспечение: Microsoft Win8, Dr.Web, MS Office 2013, программы серии «ЭКОЛОГ», STADIA 8.0), 13 персональных компьютеров с мониторами (HP EliteDesk 800 G1, монитор 21.5 "LED LCD Samsung"), Телевизор LED LG 49LB620V 49", Сканер Epson Perfection V37 A4, МФУ лазерное HP, 2 принтера HP LaserJetPro, радиометр, дозиметры («Дрозд» ДКГ-07, МКС-01СА-1Б), мультимедиа-проектор Epson, ноутбук HP

## **18. Фонд оценочных средств:**

### **18.1. Текущий контроль**

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: контрольных работ

#### **Контрольная работа № 1**

1. Гидросфера в составе геосферы Земли. Наземные водные объекты. Происхождение поверхностных водных объектов. Географические закономерности взаимодействия и изменчивости природных вод.
2. Речной сток: факторы образования, пространственной и временной изменчивости.

#### **Контрольная работа № 2**

1. Виды водных ресурсов и их возобновляемость. Мера водных ресурсов. Методы количественной оценки: достоинства и недостатки.
2. Водопользование и водопотребление. Водообеспеченность регионов мира и России. Причины и следствия неравномерной водообеспеченности

#### **Контрольная работа № 3**

1. Антропогенная нагрузка на речные водосборы. Учет антропогенной составляющей в оценке речного стока
2. Экологический сток в речных потоках. Смысл понятия и оценка на зарегулированных и естественных речных потоках.

### **Описание технологии проведения**

Текущая аттестация проводится в форме контрольных работ. Критерии оценивания приведены ниже. Контрольные работы выполняются аспирантами во

внеаудиторное время занятий в виде письменной работы с последующей проверкой преподавателем.

#### **Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)**

– оценка «отлично» выставляется, если не менее чем четыре пятых контрольной работы выполнены правильно, даны полные и глубокие ответы, раскрывающие уверенное знание аспирантом материала, характеризующие высокую сформированность у него аналитико-синтетических операций и их успешное применение при изложении изучаемого материала, продемонстрировано умение представлять собственную профессиональную позицию;

– оценка «хорошо» выставляется, если не менее чем две трети контрольной работы выполнены правильно, даны полные и глубокие ответы, раскрывающие достаточное знание аспирантом материала, характеризующие хорошую сформированность у него аналитико-синтетических операций и в целом их адекватное применение при изложении изучаемого материала, продемонстрирована недостаточная ясность собственной профессиональной позиции;

– оценка «удовлетворительно» выставляется, если правильно выполнено не менее половины контрольной работы, при этом допускается недостаточная полнота и глубина ответов, в которых аспирантом продемонстрированы необходимый минимум знаний материала, слабая сформированность у него аналитико-синтетических операций, затруднения в их применении при изложении изучаемого материала, продемонстрирована несформированность собственной профессиональной позиции;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется, если с минимально необходимым уровнем правильности выполнено менее половины контрольной работы, ответы демонстрируют незнание или поверхностное знание аспирантом материала, несформированность у него аналитико-синтетических операций и собственной профессиональной позиции.

#### **Тестовые задания на проверку понятийного аппарата:**

**Краткий терминологический словарь, необходимый для освоения дисциплины:**

**Бассейн реки –**

**Водное сечение (поперечное сечение) –**

**Водные ресурсы и их разновидность –**

**Водный баланс –**

**Водный кадастр –**

**Водный реестр -**

**Водный объект –**

**Водный режим –**

**Водоем –**

**Водораздел –**

**Водосбор реки –**

**Водообеспеченность (удельная, территориальная) -**

**Водоток –**

**Гидрограф реки –**

**Гидрографическая сеть –**

**Гидрологический процесс –**

**Гидрологический режим –**

**Гидрологический катастрофа, гидрологический кризис, гидрологический катаклизм -**

**Гидрологическое состояние –**

Гидроэкологический риск  
Гидроэкологическая безопасность -  
Гидросфера –  
Глубина потока или водоема –  
Густота речной сети -  
Дельта –  
Длина реки -  
Заберег –  
Заболоченность бассейна -  
Залив –  
Затон –  
Закон строения речной сети –  
Зарегулированность стока -  
Извилистость реки (гидрографическая и орографическая) -  
Изобата –  
Излучина (меандр, извилина) –  
Исток реки –  
Коэффициент асимметрии –  
Коэффициент вариации -  
Коэффициент стока -  
Коэффициент использования водных ресурсов -  
Кривая вероятности распределения (кривая обеспеченности) –  
Лесистость бассейна -  
Лиман –  
Меандрирование  
Межень –  
Модуль стока -  
Морфометрические характеристики водного объекта -  
Мониторинг (гидрологический, гидроэкологический) водных объектов –  
Объем стока -  
Озеро –  
Озерность бассейна -  
Особые  
Паводок –  
Падение реки –  
Питание рек –  
Пойма –  
Половодье –  
Протока (проток) –  
Протяженность речной сети –  
Речной сток –  
Расход воды –  
Русловый поток –  
Ручей –  
Река –.  
Речная сеть –  
Русло реки –  
Русловая сеть –  
Старица –  
Стрежень реки –  
Стремнина (быстрина) –  
Уклон водной поверхности –  
Уклон линии дна –  
Уклон речного водосбора -  
Урез воды –  
Уровень воды -

Устье реки –  
 Фазы водного режима -  
 Экстремумы водности –  
 Экологический сток –  
 Элементы реки:  
 Эрозионная деятельность рек –  
 Эстуарий –

#### Технология проведения:

1. Закрепление терминов в ходе устного опроса на каждой лекции;
2. Контрольный опрос с применением компьютерного варианта представления проверочного материала

#### 18.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: перечня вопросов к промежуточной аттестации – кандидатскому экзамену.

1. Гидрология как совокупность наук о воде, о единстве природных вод. В.И. Вернадский о единстве природных вод.
2. Основные концепции и возможности гидрологии.
3. Развитие гидрологии как науки. Оценка ее состояния в современный период.
4. Международное гидрологическое сотрудничество, международное гидрологическое десятилетие.
5. Глобальные трансграничные и трансконтинентальные и региональные проблемы водообеспечения и водопользования.
6. Научные и прикладные аспекты гидрологии. Разделы гидрологии
7. Гидросфера в составе геосферы Земли.
8. Географические закономерности взаимодействия и изменчивости природных вод
9. Взаимосвязанность и взаимообусловленность природных вод геосферы Земли.
10. Глобальный круговорот воды: современные черты, климатическая и антропогенная обусловленность.
11. Распределение поверхностных вод по континентам.
12. Гидрологические процессы.
13. Методы изучения гидрологических процессов.
14. Источники и способы получения информации.
15. Гидрологический мониторинг.
16. Приемы и методы исследования и анализа гидрологических систем и процессов, происходящих в них.
17. Речной сток как процесс и как основа выражения водных ресурсов.
18. Природные и антропогенные факторы формирования водных ресурсов.
19. Гидрологический режим рек в отражении современных глобальных и региональных климатических трансформаций.
20. Фазы водного режима: характерные черты и аномалии, климатическая природа и изменчивость.
21. Составляющие речного стока.
22. Оценка водных ресурсов рек, речных бассейнов, континентов, различных по масштабу территорий.
23. Водная стратегия России
24. Количественные характеристики речного стока и водных ресурсов и их изменчивость во времени и пространстве.
25. Распределение водных ресурсов по континентам: проблемы и пути решения.
26. Территориальные закономерности водообеспеченности России: характерные черты и региональные проблемы.
27. Водный кодекс и водная стратегия России.
28. Переброска вод как один из путей решения водного дефицита.
29. Статистические, аналитические, картографические, геоинформационные методы и

методы моделирования для оценки водных ресурсов.

30. Экологический сток в речных потоках: научное понимание и гидрологическая проблема оценки

31. Точки зрения и суждения о понятии «экологический сток» в речных потоках

32. Прикладной характер расчетов экологического стока.

33. Методы определения и представления экологического стока и оценки объемов допустимого изъятия вод

34. Учет экологического стока в схемах комплексного использования и охраны водных объектов в Российской Федерации.

### Описание технологии проведения

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с П ВГУ 2.1.07 – 2018 Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования. В контрольно-измерительный материал включаются два теоретических вопроса, позволяющих оценить уровень полученных знаний. Кроме того, дополнительно применяются тесты.

### Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие критерии:

- владение понятийным аппаратом данной области науки;
- умение применять теоретические знания для решения практических задач в сфере оценки водно-экологических проблем.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется 4-х балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенции	Шкала оценок
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%.	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
хорошее знание и понимание предмета, в том числе основной терминологии и теоретических понятий, грамотный ответ на экзамене без принципиальных ошибок; удельный вес ошибок при контрольном опросе - от 11 до 35 %	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
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 %.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Слабое знание основной терминологии, теоретических закономерностей, фактических данных; в целом ошибочный ответ на экзамене; удельный вес ошибок при контрольном тестировании – более 60 %.	–	<i>Неудовлетворительно</i>

**Критерии оценки результатов тестирования /% выполнения заданий/:**

- оценка «отлично» : верно выполнено не менее чем 85%;
- оценка «хорошо» - верно выполнено не менее чем 60%;
- оценка «удовлетворительно» - верно выполнено не менее, чем 35%;
- оценка «неудовлетворительно» - верно выполнено менее 35 %.