Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.09.2026 15:33:22
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

по дисциплине

УЧЕНИЕ О ГИДРОСФЕРЕ

направление подготовки (специальность)

05.03.06 Экология и природопользование

Присваиваемая квалификация

БАКАЛАВР

Форма обучения

очная (заочная)

Челябинск 2026 г.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование
Профиль: Экология
Дисциплина: Учение о гидросфере
Год набора: 2026

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:
Проректор по учебной работе утверждено 27.02.26 А.А. Саламатов

Ученым советом факультета экологии

Протокол заседания № 2 от 19.02.2026

Председатель Ученого совета
факультета экологии согласовано Е.Ф. Павленко

Заседанием кафедры геоэкологии и природопользования

Протокол заседания № 5 от 19.02.2026

Заведующий кафедрой согласовано Л. В. Камдина

Автор (составитель) Пестрякова Е. И.

Структура фондов оценочных средств соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 27 сентября 2022 №573-1

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
3.1. Виды оценочных средств
3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль) Экология
Дисциплина: *Учение о гидросфере*
Семестр (семестры) изучения: *семестр № 4 (очное), 2 курс (заочное)*
Форма (формы) промежуточной аттестации: экзамен.

2. Перечень формируемых компетенций

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «*Учение о гидросфере*» направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции согласно ФГОС	**Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП ВО**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
1	2	3
ОКП 2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Умеет использовать теоретические знания в области экологических наук для решения практических задач по охране и освоению природных ресурсов; осуществлять оценку природоохранной деятельности	**Знать:** основные закономерности гидрологии **Уметь:** использовать теоретические знания в области гидрологии для решения практических задач по охране и освоению водных ресурсов **Владеть:** базовыми представлениями о теоретических основах, гидрологии и наук об окружающей среде.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1 Виды оценочных средств

Код, наименование компетенции согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/ разделы (номер и название раздела из РПД п.2.2)	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
ОПК-2.1. Способен использо-вать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	Имеет базовые общепрофессиональные (общеэкологические) представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды.	Раздел 1. Место гидрологии в системе естественных и общественных наук. Раздел 2 Характеристики природных вод и процессов в гидросфере Раздел 3 Свойства водных объектов. 3.1. Ледники. 3.2.Подземные воды. 3.3.Реки. 3.4. Озёра. 3.5. Водохранилища. 3.6. Болота. 3.7. Океаны и моря. Раздел 4 Водные экосистемы и антропогенное воздействие на них	4	Вопросы для устных ответов. Тесты по темам. Мини-доклады с презентацией по избранным по желанию темам. Решение задач по теме: «Гидрология рек». Параметры речного стока. Тестирование Работа с гидрологическими картами. Вопросы для устного опроса Публичные выступления с мультимедийным сопровождением Тесты Вопросы для устного опроса Публичные выступления с мультимедийным сопровождением	Мини доклад с резентацией «Особенности болот Челябиской области» Тестирование.1,2 варианты теста «Мировой океан» Теоретические вопросы к экзамену №№-1-30

3.2 Содержание оценочных средств

Оценочные средства представлены базой вопросов для устного опроса, в т.ч. проблемных вопросов и задач, рассматриваемых на лекциях. Для тестирования и несложных тем для публичного выступления. Вопросы для тестирования предполагают выбор правильного варианта из предложенных, или соотнесения двух позиций друг к другу.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	охраны природы и наук об окружающей среде.	***Раздел 4*** *Водные экосистемы и антропогенное воздействие на них*	Вопросы для устного опроса Публичные выступления с мультимедийным сопровождением Тесты Вопросы для устного опроса Публичные выступления с мультимедийным сопровождением	Тестирование.1,2 варианты теста «Мировой океан» Теоретические вопросы к экзамену №№-1-30

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины. Полные комплекты оценочных средств и контрольно-0измерительные материалы хранятся на кафедре.

3.2 Содержание оценочных средств

Оценочные средства представлены базой вопросов для устного опроса, в т.ч. проблемных вопросов и задач, рассматриваемых на лекциях. Для тестирования и несложных тем для публичного выступления. Вопросы для тестирования предполагают выбор правильного варианта из предложенных, или соотнесения двух позиций друг к другу.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Форма контроля – экзамен. Для допуска к экзамену студент должен отработать все лабораторные занятия и не менее 50% практических (семинарских занятий) без нарушения техники безопасности и без грубых фактических и теоретических оши-

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

бок.

4.2.1 Критерии оценивания теоретического вопроса

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос – пять баллов

Экзамен проводится в один этап. Студент берёт один билет, состоящий из двух вопросов. Письменно отвечает. Затем преподаватель просматривает ответ и может задать уточняющие вопросы.

Отлично /5 баллов	**Хорошо/ 4 балла**	**Удовлетворительно/ 3 балла**	**Неудовлетворительно/ 0-2 баллов**
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументированно изложить свою точку зрения, грамотно излагает материал с использованием терминов. Практически не допускает ошибок.	Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументированно изложить свою точку зрения, грамотно излагает материал с использованием терминов. Допускает незначительные ошибки.	Обучающийся знаком с материалом, , владеет базовыми для изложения материала объёмом знаний с использованием терминов. Обучающийся допускает теоретические ошибки , не оперирует терминологией по теме.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми теоретическими и фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

4.2.2 Критерии оценивания теста

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Студенты получают на руки (в распечатанном виде) один из вариантов тестовых заданий. Задания в обоих вариантах равной сложности. Максимальный балл за тест 100.

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	86 - 100	85 - 70	51 - 69	0 - 50

4.2.3 Содержание оценочных средств

Оценочные средства представлены базой вопросов для устного опроса, в т.ч. проблемных вопросов и задач, рассматриваемых на лекциях. Для тестирования и несложных тем для публичного выступления. Вопросы для тестирования предполагают выбор правильного варианта из предложенных, или соотнесения двух позиций друг к другу.

База вопросов для устного опроса.

Раздел 1 Введение Гидрология. Объекты изучения науки. Разделы гидрологии.

1. Какова роль российских учёных в становлении гидрологии, как составной части наук о Земле?

2. Какие открытия советских и российских учёных позволило на порядок улучшить прогнозы течений и свойства воды Мирового океана.

3. На какие разделы делится гидрология, и какое прикладное значение это имеет?

Раздел 2 **.** *Характеристики природных вод и процессов в гидросфере*

4. Какое значение имеют уникальные физические свойства воды для природных процессов.

5. Какое значение имеют химические свойства воды для природных процессов.

6. Каково взаимоотношение вод атмосферы, суши и Мирового океана.

7. Какое значение имеют плотность и солёность морской воды.

8. Каково значение внутриматерикового влагооборота.

Раздел 3. *Свойства водных объектов*. *Подземные воды*.

9. Почему существуют различные классификации подземных вод.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

10. Почему именно физические свойства грунтов являются ведущими при образовании подземных вод.

11. Как определить скорость и направления движение подземной воды.

12. Закон географической зональности существует для подземных (грунтовых) вод.

13. Какие факторы влияют на изменение химического состава подземных вод.

Реки.

14. Объясните понятие гидрография рек.

15. Каково различие ламинарного и турбулентного течения в реках..

16.Каково значение имеет формула А. Шези для современных гидрологических расчётов.

17. Для каких целей в гидрологических расчётах используются коэффициенты шероховатости и почему они так различаются для русла и для поймы.

18.Какие главные факторы определяют водный режим рек?

19. Каковы основные характеристики речного стока.

20.Каковы основные факторы, влияющие на речной сток.

21.В чём сходство и различие классификаций рек по типу водного режима М.И. Львовича и Б.Д. Зайкова.

22.Влияет ли геологическое строение речного бассейна на речной сток.

23. Объясните понятие водоносность рек. От каких факторов она зависит.

24. Каковы особенности термического и ледового режима рек Южного Урала.

25. Как формируются речные наносы. Зависит ли их формирование от типа руслового процесса.

26. От каких природных условий зависит тип руслового процесса на реках.

27. Какие типы руслового процесса и почему имеются в Челябинской области.

28.От чего зависит распределение глубин в реках

29. Как формируются устья рек.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Озёра и водохранилища

30.Объясните тектоническое происхождение озёрных котловин.

31. Объясните суффозионное происхождение озёрных котловин.

32. Каково происхождение старичных озёр.

33. Какие генетические типы озёрных котловин имеются в Челябинской области.

34. Каковы различия водного баланса проточных и бессточных озёр.

35. В чём сходство и отличие термической классификации озёр умеренного пояса от арктических и тропического.

36. Каковы закономерности распределения кислорода и углекислого газа в воде озёр умеренного пояса.

37. Что такое тепловое загрязнение озёр.

38. Поясните на примерах экологические проблемы малых (менее 1 км^3) водохранилищ.

39. Какие причины влияют на химический состав воды озер.

40. Назовите главные гидробиологические особенности озёр.

41 . Назовите главные гидрологические особенности водохранилищ.

Болота.

42. Как различаются понятия болот в широком и узком понимании этого водного объекта

43. Как различаются понятия затопление и подтопление.

44. В каких природных зонах (ПТК) могут возникать болота.

45. Каково экологическое и хозяйственное значение болот.

Ледники.

46.Каковы основные географические закономерности высоты снеговой линии в северном полушарии на равнинах и в горах.

47. Каковы основные географические закономерности высоты снеговой линии в

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

горах южного полушария.

48. Каково гидрологическое значение ледников.

Гидрология океанов и морей.

49. Кто из учёных прошлого века предложил понятие «Мировой океан» Почему это понятие правильно отражает сущность гидросферы океанов.

50. Каково распределение температуры воды в Мировом океане и, какова сущность понятия «термоклин».

51. Каковы особенности поведения звука в морской воде. Как используется на практике этот феномен.

52. Какое практическое и теоретическое значение имеет плотность морской воды.

53. Каково происхождение морских течений.

54. Какие бывают течения. Каково их влияние на климат.

55.Что такое зоны конвергенции в Мировом океане и какое значение они имеют.

56.Чтотакое зоны дивергенции в Мировом океане и, какое значение они имеют.

57. Что такое зоны апвелинга. Какое климатическое и экологическое значение они имеют.

58. Что такое водные массы океанов.

59. Как используются и могли бы использоваться ресурсы Мирового океана.

60. Каковы современные методы исследования Мирового океана.

61. Каковы современные экологические проблемы Мирового океана.

62. Каково влияние океанов на климат Земли и его изменение.

Тестовые задания.

Раздел 1 Введение. Гидрология как наука.

В 1 Наука, занимающаяся изучением при-

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

родных поверхностных вод и закономерностей протекающих в них явлений и процессов

Метеорология. Физиология. **Гидрология.** Литология. Геология.

В 2 Наука, занимающаяся изучением природных вод, явлений и процессов, в них протекающих, а также определяющих распространение вод по земной поверхности и в толще почвогрунтов и закономерностей, по которым эти явления и процессы развиваются

Гидрология. Литология. Геология. Метеорология. Физиология.

В 3 Гидрология

Наука, занимающаяся изучением природных поверхностных вод и закономерностей протекающих в них явлений и процессов

Наука о Мировом океане как части гидросферы

Наука, занимающейся изучением вод суши

Наука, занимающаяся изучением природных поверхностных вод

Раздел гидрологии, занимающейся изучением вод суши. Мореведение.

В 4 Гидрология

Наука, занимающаяся изучением природных поверхностных вод.

Общая гидрология. Гидрография. Наука, занимающаяся изучением природных поверхностных вод, и закономерностей протекающих в них явлений и процессов. Раздел гидрологии, занимающейся изучением вод суши

Наука, занимающейся изучением вод суши

В 5 В каком году появляется термин «гидрология»

1694 г 1700 г2000 г.,20-30 гг. XX; начало XIX; в конец XV в; середина XVв

1625 г 1894 г

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

В 6 Где была издана книга, содержащая «начало учения о водах»

Берлин. Стокгольм. Венеция.
Франкфурт-на-Майне. Париж.

В 7 Самостоятельный раздел гидрологии, пограничный между океанологией и гидрологией рек

гидрография гидрология морей
гидрология поверхностных вод суши
гидрология морских устьев рек все ответы правильные

В 8 Какова плотность чистого льда

0,1-0,5 г/см^3 **0,92** г/см^{3}1-2 г/см^{3}2,6-2,8 г/см^3 свыше 5 г/ см^3

В 9 Какова соленость рассолов

2-10 ‰ свыше 250‰ свыше 50‰

В 11. К гидрохимическим классам вод не относится

Гидрокарбонатные, сульфатные, **сульфитные, карбонатные**

<u>Раздел 3 Характеристика природных вод. Подземные воды</u>

В 1 Подземные воды по происхождению могут быть

Дождевыми Снеговыми Экзогенными. Эндогенными. Экзогенными и эндогенными.

В 2 Инфильтрационные подземные воды по происхождению

Экзогенные. Эндогенные. Экзогенные и эндогенные.
Дождевые. Снеговые

В 3 Конденсационные подземные воды по происхождению

Экзогенные Эндогенные
Экзогенные и эндогенные.
Дождевые. Снеговые.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

В 4 Седиментационные подземные воды по происхождению
Экзогенные. Эндогенные Экзогенные и эндогенные. Дождевые. Снеговые

В 5 Инфильтрационные подземные воды по происхождению
Экзогенные. Эндогенные. Экзогенные и эндогенные. Дождевые. Снеговые

В 6 Конденсационные подземные воды по происхождению
Экзогенные. Эндогенные. **Экзогенные и эндогенные.** Дождевые. Снеговые.

В 7 Верхняя толща земной коры, включая кору выветривания и почвенный слой
Поры, **почвогрунт,** верхний слой земной коры, нет верного ответа.

В 8 Отношение массы однородного грунта к его объему
Мощность грунта. **Плотность грунта.** Аэрация Десукция. Инфильтрация

В 9. Исключите неверный тип взаимодействия речных и грунтовых вод:
Постоянная гидравлическая связь, временная гидравлическая связь, отсутствие гидравлической связи. **Все ответы верные.** Нет верного ответа.

В 10 Вследствие адсорбции частицами грунта молекул воды образуется … подземная вода
1) Ювенильная вода
2) Гигроскопическая вода
3) Капиллярная вода
4) Конденсационная вода
5) Водяной пар

В 11 Способность водонасыщенных грунтов отдавать воду грунтов путем свободного стека-нияниия **1**.Водоотдача. 2.Влагоемкость. 3.Водопроницаемость. 4. Нет правильного ответа

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

В 12 Способность грунтов пропуск
действием силы тяжести или грас
гидростатического давления

1. Водоотдача 2. Влажность
3.Влагоемкость
4.Водопроницаемость
5. Нет правильного ответа

В 13 Капиллярность – это

1.Способность грунта вмещать и удерживать определенное количеств воды
2.Способность водонасыщенных гр путем свободного стекания
3.Способность грунтов пропускать действием силы тяжести или гради
4.Способность грунта содержать и пропускать капиллярную воду

В 14 Влагоемкость – это

Фактическое содержание воды в грунтах.
1Способность грунта вмещать и удерживать определенное количество воды
2.Способность водонасыщенных грунтов отдавать воду путем свободного стекания
3.Способность грунтов пропускать через себя воду под действием силы тяжести или градиентов гидростатического давления
4.Способность грунта содержать и пропускать капиллярную воду

В 15 Водоотдача – это

1.Фактическое содержание воды в грунтах
2.Способность грунта вмещать и удерживать определенное количество воды
3.Способность водонасыщенных

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

грунтов отдавать воду
путем свободного стекания
4.Способность грунтов пропускать через себя воду под действием силы тяжести или градиентов гидростатического да ления
5.Способность грунта содержать и пропускать капиллярную воду

В 16 Водопроницаемость – это
1.Фактическое содержание воды в Грунтах.
2.Способность грунта вмещать и удерживать определенное количество воды.
3.Способность водонасыщенных грунтов отдавать воду
путем свободного стекания.

Раздел 3 Свойства водных объекто
Реки.
В 1. Бассейн реки это:
А) Часть земной поверхности или толщи почв и горных пород, откуда вода поступает к данному водному объекту.
Б) Совокупность водотоков и водо
В) Часть гидрографической сети, представленная, водотоками.
Г) Часть гидрографической сети, состоящая только из крупных водотоков
Д) Нет верного ответа
В 2 Гидрографическая сеть – это
А) Часть земной поверхности или толщи почв и горных пород, откуда вода поступает к данному водному объекту.
Б) Граница между смежными водосборами называется
В) Совокупность водотоков и водоемов в пределах какой-то территории.
Часть гидрографической сети,

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

представленная водотоками.

В.3 Русловая сеть – это

А. Часть земной поверхности или толщи почв и горных пород, откуда вода поступает к данному водному объекту

Б. Граница между смежными водосборами **В.** Совокупность водотоков и водоемов в пределах какой-то территории

Г. Часть гидрографической сети, представленная водотоками.

В 4. К характеристике водного режима относится

А) фаза ледового режима,
Б) температура воды,
В) длина водного объекта,
Г) минерализация воды,
Д) сроки весеннего ледохода,
Е) сроки осеннего *шугохода,*
Ж) Даты максимальных и минимальных расходов и уровней воды.

В 5. К характеристике водного режима не относится:

А) скорость течения **Б)** уровень воды**, В)** тепловой сток за интервал времени

Г) расход воды, **Д)**. уклон водной поверхности, Ж) Даты максимальных и минимальных расходов и уровней воды

.

4.2.4 Критерии оценивания публичного выступления

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

№ 1	Критерий оценивания 2	Отлично /5 баллов	Хорошо/ 4 балла	Удовлетворительно/ 3 балла	Неудовлетворительно/ 0-2 балла
	Уровень освоения	Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
	Содержание	Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать материал из разных источников информации и аргументированно излагает свою точку зрения, грамотно представляет материал с использованием терминов. Не допускает ошибок.	Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать материал из разных источников информации и аргументированно излагает свою точку зрения, грамотно представляет материал с использованием терминов. Допускает незначительные ошибки.	Обучающийся знаком с материалом, владеет базовым для изложения материала объёмом знаний с использованием терминов. Студент допускает теоретические ошибки, не оперирует терминологией по теме.	Обучающийся знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми теоретическими и фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

3	Уровень мультимедийного сопровождения	Представленное мультимедийное сопровождение полностью соответствует заявленной теме доклада и отражает его теоретические аспекты. Слайды не содержат теоретических и фактических ошибок.	Представленное мультимедийное сопровождение полностью соответствует заявленной теме доклада и отражает его теоретические аспекты. Слайды не содержат теоретических и фактических ошибок.	Представленное мультимедийное сопровождение полностью соответствует заявленной теме доклада и отражает его теоретические аспекты. Слайды содержат незначительные фактические ошибки.	Мультимедийное сопровождение не соответствует теме доклада. Слайды содержат значительные теоретические и фактические ошибки.

Темы для публичного выступления с мультимедийным сопровождением

1) Понятия бассейна и водосбора реки. Распределение рек Челябинской области по бассейнам.

2) Гидрологические памятники природы и ООПТ Челябинской области. Озеро Увильды.

3) Гидрологические памятники природы и ООПТ Челябинской области. Озеро Тургояк.

4) Гидрологические памятники природы и ООПТ Челябинской области. Озеро Иртяш.

5) Реки Бассейна р. Оби на территории Челябинской области.

6) Реки Бассейна р. Камы на территории Челябинской области.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

7. Типы водного режима рек СНГ по М.И. Львовичу.

4.3 Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Экзамен является накопительной системой, поэтому для его получения студенту необходимо выполнить полученные в течение семестра задания в объеме не менее 50%, без нарушения технике безопасности и без наличия грубых биологических ошибок.

Если студент не выполнил задания в объеме более 50%, то ему предлагаются вопросы к зачету.

Экзамен.

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Все баллы по текущей аттестации суммируются, и выводится общий балл, который переводится в проценты, на основе которых выставляется оценка. Если полученная итоговая оценка удовлетворяет студента, то она приравнивается к оценке за промежуточную аттестацию:

- оценка «отлично» выставляется, если рейтинг студента по дисциплине находится в пределах 86-100%.

- оценка «хорошо» выставляется, если рейтинг студента по дисциплине находится в пределах 70-85%.

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если рейтинг студента по дисциплине находится в пределах 51-69%.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если рейтинг студента по дисциплине меньше 50%.

Если студент не согласен с полученной оценкой, то он имеет право прийти на экзамен и повысить ее, письменно отвечая на вопросы билета.

Особенности проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

1. *Высокий уровень* сформированности компетенций соответствует оценке отлично:

предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности. Обучающийся отлично знает теоретический материал, умеет анализировать материал из разных источников информации, умеет аргументировано и грамотно излагать свою точку зрения, умеет грамотно использовать понятийный аппарат, при изложении материала обучающийся практически не допускает географических ошибок, самостоятельно выполняет практические работы.

- владеет навыками публичного выступления на высоком уровне, обладает навыками дискуссии, способен давать развернутые ответы на озвученные вопросы.

2. *Средний уровень* соответствует оценке хорошо:

предполагает формирование компетенций на среднем уровне. Обучающийся знает теоретический материал на уровне оценки отлично или хорошо, умеет анализировать материал из разных источников информации, умеет грамотно излагать свою точку зрения, умеет использовать понятийный аппарат, при изложении материала обучающийся допускает негрубые географические ошибки, самостоятельно выполняет практические работы.

- владеет навыками публичного выступления на среднем уровне, обладает базовыми навыками ведения дискуссии, он способен давать ответы на озвученные вопросы.

3. *Базовый уровень* соответствует оценке удовлетворительно:

- предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание общих особенностей экологических ситуаций, не в полной мере пользуется понятийным аппаратом, допускает не грубые географические ошибки, называет основные экологические проблемы, но не может указать на причины их возникновения;

- студент способен отвечать на вопросы в форме закрытого теста. Количество правильных ответов – не менее 50%.

4. *Низкий уровень* соответствует оценке неудовлетворительно:

- предполагает формирование компетенций на уровне ниже начального: не знает общих особенностей мировых экологических проблем, не владеет понятийным аппаратом, допускает грубые географические ошибки, не знает основных экологических про-

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

блем России и Челябинской области и не может указать на их генезис, не умеет анализировать информацию из разных литературных источников и т.д.

- студент не способен отвечать на вопросы, в том числе и в форме закрытого теста. Количество правильных ответов – менее 50%.

Дополнительный материал

Словарь понятий (гдоссарий)

Абляция – расход вещества в леднике.
Айсберг – отколовшаяся часть покровного ледника.
Акватория – участок водной поверхности в пределах порта или затона, используемый для производственных целей (расстановки судов, рейдовых работ и т.д.)
Апвеллинг – «всплывание» глубинных вод к поверхности моря.
Артезианские воды – это напорные подземные воды, залегающие в водоносных горизонтах между водоупорными пластами.
Артезианский бассейн – гидрогеологические структуры синклинального типа, которые содержат один или несколько водоносных горизонтов с напорными водами.
Базис эрозии главный – уровень приемного водоема (океана, моря, бессточного озера), куда впадает река.
Бакен – знак судоходной обстановки. Знаки судоходной обстановки бывают: плавучие бакены, вехи и береговые – весенние, ходовые, створные и перевальные знаки, сигнальные мачты.
Бассейн реки – это часть суши, включающая данную речную систему и ограниченная водоразделом этой реки.
Бентос – организмы, обитающие на дне.
Бечевник – узкая полоса вдоль берега реки. Используется для провода лодки, баржи с помощью бечевы, то есть буксировкой с берега.
Буй – плавучий знак судоходной обстановки, устанавливаемый на озерах, водохранилищах, в прибереговой зоне морей и морских заливов для обозначения границ судового хода.
Бухта – небольшой залив, сильно отчлененный мысами или островами от основного водоема.
Верховодка – временные сезонные скопления подземных вод.
Взгонка – испарение льда.
Влагоемкость грунта – это способность вмещать и удерживать определенное количество воды.
Внутриводный лед – непрозрачная губчатая ледяная масса, состоящая из хаотически сросшихся кристалликов льда, образовавшихся в толще воды.
Водность реки – относительная величина речного стока за тот или иной период по сравнению со средним стоком этой же реки за многолетний период
или за другие периоды.
Водоносность реки – абсолютная средняя величина стока реки.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Водоотдача грунта – способность водонасыщенных грунтов отдавать воду путем свободного стекания.
Водопроницаемость грунта – способность грунта пропускать через себя воду.
Водосбор реки – это часть земной поверхности и толщи почв и грунтов, откуда данная река получает своё питание.
Гигроскопичность – свойства грунта удерживать гигроскопическую воду.
Гидрография – дословно "водоописание" – один из разделов гидрологии, изучающий и дающий описание поверхностных вод.
Гидрологический режим – совокупность закономерных изменений всех компонентов водного объекта.
Главный водораздел земного шара – делит всю сушу на два склона, первый со стоком рек в Атлантический и Северный Ледовитый океаны и второй со стоком рек в Индийский и Тихий океаны.
Гомотермия – равномерное распределение температуры воды по глубине.
Губа – распространенное на севере нашей страны название залива, глубоко вдающегося в сушу, а также обширного залива, в который впадает река.
Густота речной сети – отношение протяженности речной сети к площади бассейна.
Дегидратационные или «возрожденные» воды – воды, образующиеся в результате дегидратации минералов.
Дейгиш – быстрое разрушение берегов.
Дивергенция морских вод – расхождение глубинных и поверхностных течений и потоков вод Мирового океана, происходящее в определенных его зонах и обусловленное неравномерностью распределения ветров у земной поверхности по силе и направлению, влиянием конфигурации линии берегов, расположенных на пути поверхностных потоков, и неравномерностью распределения плотности вод в глубинах океана.
Долина – вытянутое, обычно извилистое углубление земной поверхности. В его наиболее пониженной части протекает река. Наиболее пониженная часть долины, где протекает река, называется руслом.
Дрейф льда – закономерности движения льда под действием ветра.
Евтрофирование (Эвтрофирование) водоемов – это процесс повышения биологической продуктивности водных объектов в результате накопления биогенных элементов под действием естественных или антропогенных факторов.
Жесткость воды – сумма концентрации наиболее распространенных двухвалентных катионов кальция и магния.
Забереги – узкие полоски неподвижного тонкого льда вдоль берегов.
Зажор – закупорка русла шугой и битым льдом.
Закраины – прибрежные полосы чистой воды свободные ото льда.
Залив – часть океана или моря, вдающаяся в сушу и слабо обособленная от открытого океана или моря.
Заструга – маленькие песчаные или галечниковые косы, отходящие от большой косы вниз в сторону противоположного берега. Поверхность воды над застругой светлее, чем в глубоких местах реки.
Затор – закупорка русла плывущими льдинами.
Затяжное течение – образуется на разветвлении русла реки на рукава и при входе в воложки и прорвы.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Изогалины – линии одинаковой солености.
Изотахи – линии, соединяющие точки с одинаковыми скоростями.
Инфильтрация – проникновение атмосферных осадков и поверхностных вод в грунт.
Исток – место начала реки (выход из озера, болота, ледника, родника и т.д.)
Кадастр водный – систематизированные сведения о режиме рек, озер, морей, ледников, подземных вод.
Конвергенция морских вод – схождение поверхностных течений и опускание вод на глубину.
Конжеляция – повторное замерзание талой воды на поверхности льда.
Коэффициент стока – отношение величины (объема ли слоя) стока к количеству выпавших на площадь водосбора атмосферных осадков.
Лагуна – небольшие морские акватории, отчлененные от берега аккумулятивными косами и барами.
Лиман – котловина морского происхождения, связанная с подпорным влиянием моря.
Лоция – наука, изучающая свойства речного потока и русла, условия судоходства и судовождения на внутренних водных путях. Лоцией называют также описание того или иного участка водного пути с указанием всех имеющихся на нем препятствий, естественных и искусственных примет, ориентиров, характера течения и условий сплава (судоходства).
Меандра – крутой поворот русла реки, имеющий петлеобразную форму. Меандрировать – дословно извиваться, иметь извилистую форму.
Межень – это фаза водного режима реки, ежегодно повторяющаяся за один и тот же сезон. Характеризуется малой водностью, длительным стоянием низкого уровня. Возникает вследствие уменьшения питания.
Модуль стока воды – это количество воды, стекающее с единицы площади водосбора в единицу времени.
Морфологические элементы русла реки – 1) излучины (меандры), 2) затапливаемые подвижные повышения дна – осередки, 3) глубокие и мелкие участки русла – плесы и перекаты, 4) донные гряды, 5) острова.
Наледь – толстый слой вторичного льда.
Наносы – это содержащиеся в водных объектах твердые, в основном минеральные, частицы, поступающие в воду в результате эрозии земной поверхности и вымывания из грунта и переносимые водой во взвешенном и влекомом состоянии.
Нектон – животные, обитающие вводной толще, приспособленные к активному плаванию и способные перемещаться самостоятельно на большие расстояния.
Обратная термическая стратификация – уменьшение температуры воды от дна к поверхности водоема.
Отлив – периодическое понижение уровня океанов и морей у берегов, в связи с силами взаимодействия в космической системе Земля – Луна – Солнце.
Паводок – это фаза водного режима реки, которая может многократно повторяться в различные сезоны года и характеризуется интенсивным, обычно, кратковременным увеличением расходов и уровней воды и вызывается дождями или снеготаянием во время оттепелей.
Пак – многолетний лед, занимающий открытые пространства Северного Ледовитого Океана.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Перекат – наносное образование в русле реки, представляющее затруднение при сплаве и судоходстве.

Планктон – организмы, находящиеся в водной толще во взвешенном состоянии, неспособные самостоятельно перемещаться на большие расстояния и переносимые в основном течениями.

Плес – глубоководный участок русла реки, имеющий относительно малые скорости течения.

Пойма – часть долины реки, затопляемая при высоких (весенних) уровнях воды.

Половодье – это фаза водного режима реки, ежегодно повторяющаяся в данных климатических условиях в один и тот же сезон и характеризующаяся наибольшей водностью, высоким и продолжительным подъемом уровня воды.

Прижимное течение – образуется у вогнутого берега, возникающее на поворотах русла.

Прилив – периодический подъем уровня океанов и морей у берегов, в связи с силами взаимодействия в космической системе Земля – Луна – Солнце.

Продольный профиль реки – это график изменения отметок дна и водной поверхности вдоль русла.

Прямая термическая стратификация – увеличение температуры воды от дна к поверхности.

Расход воды – это количество воды, протекающее через поперечное сечение потока в единицу времени.

Режеляция – способность кристалликов льда прочно смерзаться друг с другом.

Режим ледника – характер изменения его объема (массы) и формы, который проявляется в наступлении и отступлении ледника.

Рифель – небольшая донная гряда.

Русловые процессы – это постоянно происходящие изменения морфологического строения речного русла и поймы, обусловленные действием текущей воды.

Сапропель – биогенный ил.

Сейши – постепенно затухающие колебательные движения водной массы озера.

Сёрдж (подвижка ледника) – временное ускорение движения ледника.

Слой стока –это количество воды, стекающее с водосбора за какой– либо интервал времени, равное толщине слоя, равномерно распределенного по площади водосбора.

Соленость морской воды – это содержание в граммах всех минеральных веществ, растворенных в одном кг морской воды, при условии, что бром и йод замещены эквивалентным количеством хлора, все углекислые соли переведены в оксиды, а все органические вещества сожжены при температуре 480оС.

Сток наносов –это процесс перемещения наносов в речных системах и характеристика количества перемещающихся в реках наносов.

Сток воды (водный сток) –это одновременно и процесс стекания воды в речных системах и характеристика количества стекающей воды.

Стремнина – порожистый участок с быстрым и неправильным течением реки.

Террасы – более или менее горизонтальные площадки, расположенные по склонам долины.

Торосы – образования нагромождений обломков льдин в виде гряд или холмов.

Уровень воды – высота поверхности воды в данном створе реки.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Фазовые переходы воды – изменение ее агрегатного состояния.
Фазы водного режима реки – половодье, паводки, межень.
Фарватер – линия, соединяющая точки с наибольшими глубинами русла.
На прямолинейных участках фарватер проходит, как правило, в центральной части русла.
Фирн (зернистый лед) – конгломерат бесформенных зерен льда крупностью 0,5-5 мм, образовавшийся путем рекристаллизации из снега.
Хионосфера – часть тропосферы, расположенная выше климатической снеговой линии, в пределах которой снеговой баланс положительный и происходит накопление твердых атмосферных осадков.
Цунами – единичные волны или малые серии волн (в пределах десяти) высотой от десятков сантиметров до 30– 35 метров.
Шивера – каменистый участок русла, не имеющий четко выраженного фарватера, сложный для сплава и судоходства.
Ювенильные воды – воды, поступающие из магматических очагов, в частности в районах современного вулканизма.
Яр – обрывистый, подмываемый течением пойменный берег реки.

Перечень контрольных вопросов и краткий план ответа

1. Основные физические свойства природной воды. Аномалии воды.
План ответа: А – Физические свойства воды: строение молекул воды, теплоемкость – важнейшее свойство для природный процессов. Теплопроводность. Скрытая теплота испарения и льдообразования. Почему она больше у льда и снега. Поверхностное натяжение. Вязкость. Электропроводность. Поведение звука в морской воде.

2. Химический состав природных вод.

План ответа: А- вода истинный и коллоидный раствор. Химический состав по О.А. Алекину. Главнейшие ионы=анионы (хлоридные, сульфатные, гидрокарбонатные, карбонатные; главнейшие катионынатрия, калия, магния и кальция. Б- Растворённые газы, растворимость основных газов. В- Биогенные вещества. Г- Микроэлементы в природной воде.

3. Круговорот воды в природе = гидрологический цикл. Мировой водный баланс.

План ответа: А- Взаимоотншение вод атмосферы, суши и Мирового океана. Б - Внутриматериковый влагооборот и его разнообразие. В. Понятие о водообмене. Г. Мировой водный баланс.

4. Подземные воды. Теории и гипотезы происхождения подземных вод. Классификация подземных вод по условиям их происхождения. Опасные гидрологические явления, связанные с деятельностью подземных вод.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

План ответа: А-теория инфильтрации и теория конденсации. Б- Основной вид питания грунтовых вод. В- Классификация подземных вод по условиям их происхождения: инфильтрационные, конденсационные ювенильные, седиментационные, ювенильные Г-Виды воды в порах грунта: гигроскопическая, плёночная ;свободная=гравитационная вода. Д- оползни, суффозия, карст, мерзлотные гидрологические явления (бугры пучения, наледи, термокарст).

5. Подземные воды. Водные свойства грунтов.

План ответа: А-Влажность грунта, влагоёмкость грунта, Полная влагоемкоть грунта. Водоотдача, водопроницаемость. Б- Классификация грунтов по степени водопроницаемости (от водопроницаемых до практически не проницаемых (водоупоров). В. Капиллярность и её значение для формирования подземных вод.

6. Подземные воды. Формирование подземных вод.

План ответа: А-. Особенности зоны аэрации. Б- Особенности зоны насыщения. В- Особенности питания и разгрузки подземных вод. Г. Понятие о глубине залегания подземных вод. Д- Особенности артезианских подземных вод.

7. Подземные воды. Водный баланс подземных вод.
План ответа: А-Водный режим зоны аэрации. Б-Водный режим зоны насыщения В- Суммарное значение водного баланса. Г –Типы водного режима зоны аэрации. Д-Значение водного баланса подземных вод.

8. Подземные воды. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. География подземных вод по РФ и странам ближнего зарубежья.
План ответа: А- постоянная односторонняя гидравлическая связь, Б-постоянная двухсторонняя гидравлическая связь; В-временная гидравлическая связь Г- отсутствие гидравлической связи. Д- Связь источников = родников с подземными водами.

9. Гидрология ледников. Образование и строение льда.
План ответа: А-Понятие о снеговой линии. Б-география современного оледенения. В – Главная причина древнего и современного оледенений. Г. Образование льда: снег - зернистый снег – фирн=зернистый лёд – ледниковый + глетчерный лёд. Д- явления конжеляции и режиляции при образовании ледников. Область питания (аккумуляции) и область расхода (абляции) ледника.

10. Гидрология ледников. Типы оледенения. Горное оледенение и его география.
План ответа: А.-Типы ледников: покровные ледники и их типы (ледниковые купола, ледниковые щиты, выводные ледники, шельфовые ледники) Б- Горные ледники (ледники вершин, ледники склонов, долинные ледники) В. –Понятие о ледниковом коэффициенте. Г.

11 Роль ледников в питании и режиме рек. Практическое значение горных ледников.
План ответа: А- незначительная роль в питании рек Земли, но их большая роль для некоторых рек Северной Америки и Центральной Азии Б- Сезонное и многолетнее измене-

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

ние стока ледниками и его значение для хозяйства. В- Суточные колебания стока ледниковых рек. Г.-Ледниковые озера и их география.

12. Гидрология рек. Морфометрические характеристики рек. Значение рек для человечества.

План ответа: А. А.И. Воейков и др. ученые-географы о значении рек. Б- типы рек по размеру: большие, средние малые. Зональные и полизональные реки. В- Типы рек по условиям протекания: равнинные, полу горные, горные. Число Фруда. Ламинарное и турбулентное движение воды. Г- Водосбор и бассейн реки. Сходство и различие этих понятий. Д- Уклон водотока и уклон бассейна реки. Ж-Река и речная сеть: Главная река, реки и их притоки разного порядка, главная река, исток и устье., коэффициент извилистости реки., протяженность речной и русловой сети. З-Элементы речной долины. Типы речных долин Челябинской области.

13.Основные гидрологические характеристики (параметры) речного стока.

План ответа: А-Сток. Сток воды, сток наносов, тепловой сток, ионный сток (сток солей). Б- Количественные характеристики стока: слой стока, модуль стока, Б-расход воды – главнейшая характеристика стока. Виды расходов воды и способы их расчёта (мгновенный=секундный), суточный, годовой. Средние и максимальные расходы воды. Единицы измерения всех параметров.

14.Движение и расход воды в реках. Типовой гидрограф. *План ответа:*

15. Классификация рек России и сопредельный стран водному режиму и типам питания по Зайкову. *План ответа: А- Типы питания и режим рек – основа классификации рек по типам водного режима. Б-Реки с весенним половодьем- самый распространённый тип рек в России и СНГ: Казахстанский тип, Восточноевропейский; Западносибирский; Восточносибирский тип; Алтайский тип В- Реки с половодьем в теплую часть года: реки Дальневосточного типа; Тянь-Шанского типа Г- Реки с паводочным режимом: реки Причерноморского типа; реки Крымского типа.*

16.Мировая классификация рек по водному режиму и типам питания по М.И. Львовичу. *План ответа: мировая классификация типов водного режима и типов питания. А) Реки экваториального типа (Конго). Б-Реки Суданского типа. В) Реки Амурского типа. Д- Типы водного режима рек Западной Европы (Скандинавский, Одерианский, Дунайский, Герцинских среднегорий, Альпийский, Средиземноморский). Примеры рек с различным водным режимом. Причины значительной водности рек Западной Европы.) Ж- Примеры рек со сложным водным режимом. Рассказ по выбору: Амур, Нил, Амазонка или Дунай.*

17. Гидрология рек. Распределение скоростей течения в речном потоке. Формула А. Шези и её значение для современных гидрологических расчётов. *План ответа: А- причины различных скоростей течения в речном потоке. Течение воды под ледяным покровом с шугой и внутренним льдом; при попутном и встречном ветре, под влиянием растительности; под влиянием неровностей дна. Нарисовать эпюры этих распределений скорости. Б - Формула А. Шези. Объяснить понятия- гидравлический радиус. Почему на средних и больших равнинных реках его можно заменить на среднюю глубину). Коэффициент Шези. В чем его революционное значение для гидрологических расчётов. В чём практическое значение коэффициентов шероховатости.*

18. Гидрология рек. Твердый сток рек=сток наносов. Движение речных наносов.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

План ответа: А- геометрическая и гидравлическая крупность наносов, плотность частиц, мутность воды. Понятие и формула. Б- взвешенные и влекомые наносы. Донные гряды и характер их перемещения. В- сток наносов. Формула расчёта. Самые мутные реки мира и причины обусловившие их мутность. Г-Закон Эри (вес влекомых наносов пропорционален шестой степени скорости течения). Увеличиваем скорость течения в 2, 3, 4 раза получаем увеличение веса влекомых частиц в 64, 729, 4096 раз! Причина катастроф.

19. Ионный сток. Классификация вод по минерализации и солевому составу. Гидрохимическая зональность. Связь состава, минерализации и мутности вод с фазами водного режима. *План ответа: А- понятие об ионном составе. Б- Классификация рек России и СНГ О.А. Аликина по ионному (солевому) составу (6 типов гидрохимического режима: Восточно-европейский, Казахстанский, Сибирский, Дальневосточный, Черноморский, Тянь-Шаньский). В- Общие закономерности формирования ионного стока.*

20. Гидрология озёр. Общая характеристика озёр. География озёр. *План ответа: А- географическое понятие- «озеро». Типы озер и их география Б - Типы озерных котловин по происхождению: тектонические, вулканические, метеоритные, ледниковые: а) троговые б) каровые, в) моренные г) приледниковые. Особое глубинное озеро Восток в Антарктиде. Примеры всех типов озёр. В- Озёра Челябинской области по происхождению озёрных котловин.*

21. Термический режим водоёмов. Термический режим озер умеренного пояса. *План ответа: А- Нагревание и охлаждение воды в озере. Б.- распределение температуры по глубине и его сезонная динамика. Термическая классификация озер: полярные, тропические и озёра умеренного пояса. Прямая и обратная температурные стратификации. Весенняя и осенняя гомотермии в озерах умеренного пояса.*

22. Болота. Классификация болот. Причина возникновения и фазы развития болота. Следствия осушения болот. *План ответа: А.- Болото в широком и узком смысле слова. Распределение болот по природным зонам. Почему заболоченные территории могут быть даже в пустыне. Б. Понятие о затоплении и подтоплении. В чём сходство и различие этих понятий. В-Типы болот и болотных ландшафтов: низинные= евтрофные, верховые или олиготрофные, переходные= мезотрофные Г. Движение воды в болотах и колебание уровня грунтовых вод. Д- Водное питание и водный баланс болот в зависимости от уровня грунтовых вод. Ж-Влияние болот на речной сток.*

23. Водохранилища: классификации, основные характеристики. Влияние водохранилищ на окружающую среду. *План ответа: А.- Типы водохранилищ- Б.-Особенности уровенного режима. Раскрыть понятия: УМО –уровень мертвого объёма, ФПУ – форсированный уровень, НПУ – нормальный подпорный уровень. Значение этих параметров водохранилища для их эксплуатации.*

24. Гидрология водохранилищ. Особенности гидрохимического режима. Заиление водохранилищ. *План ответа: =А-черты сходства и различия озеро – водохранилище. Б- особенности содержания кислорода и углекислого газа по сезона года во времени и пространстве (в различных частях водохранилища). В- Формирование берегов больших водохранилищ. Г- зоны подтопления –основная экологическая проблема при строительстве водохранилищ. Другие экологические проблемы, связанные со строительством водохранилищ.*

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

25. Плотностные и ветровые течения в морях и океанах. Соленость и температура основных течений. *План ответа:*25Подземные воды. Классификация по характеру залегания. Движение. Связь с поверхностными водами. *План ответа:*

26. Циркуляция воды в Мировом Океане. *План ответа:*

А-Современные представления о ветровой циркуляции;

Б- Современные представления о термохолинной циркуляции воды в Мировом Океане. Материал только в лекции по Мировому Океану.

27. Русловые процессы. *План ответа: А. Основные понятия. Основные понятия. Взаимодействие потока и русла. Б-Плановые очертания речных русел и их изменения. Типы меандрирования: свободное, ограниченное и незавершенное. Почему они зависят от водности потока. В- Морфологические элементы речных русел и пойм и распределение глубин в них. Ленточно-грядовый тип руслового процесса. Г. Влияние русловых процессов на природу и экономику страны.*

28. Основные итоги курса. Водохозяйственные и водно-экологические проблемы и роль гидрологии в их решении. Перспективы развития гидрологии. *План ответа:*

А – Проблема водных ресурсов – мировая экологическая проблема;

Б – Неравномерность распределения водных ресурсов по стране;

В – Проблемы недостатка водных ресурсов в Челябинской области. Неравномерность их распределения по бассейнам Камы, Тобола-Оби и Урала.

Г- Роль гидрологии в их решении (сеть гидрологических станций и постов. Прогнозы половодий и паводков. Прогнозы запасов воды в водохранилищах страны и области)

ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ ПО ГИДРОЛОГИИ

1. Определить мгновенный (Q $м^3/с$) и годовой сток W) $км^3$/год, в створе реки А, если площадь живого сечения реки 18 $м^2$, средняя глубина 3,3 м. Уклон реки (J) = 0,4‰ , а коэффициент шероховатости (n) = 0,033.
2. Определить мгновенный (Q $м^3/с$) и годовой сток W) $км^3$/год, в створе реки Б, если площадь живого сечения реки 17 $м^2$, средняя глубина 3,5 м. Уклон реки (J) = 4‰ , а коэффициент шероховатости (n) = 0,035.
3. Определить мгновенный (Q м3/с) и годовой сток W) км3/год, в створе реки В, если площадь живого сечения реки 15 $м^2$, средняя глубина 2,3 м. Уклон реки (J) = 0,5‰ , а коэффициент шероховатости (n) = 0,033.
4. Определить мгновенный расход (Q м3/с) и годовой сток W) км3/год, в створе реки А, если площадь живого сечения реки 18 $м^2$, средняя глубина 3,3 м. Уклон реки (J) = 0,4‰ , а коэффициент шероховатости (n) = 0,04.
5. Определить мгновенный (Q $м^3/с$) и годовой сток W) $км^3$/год, в створе реки А, если площадь живого сечения реки 16 $м^2$, средняя глубина 2,3 м. Уклон реки (J) = 0,4‰ , а коэффициент шероховатости (n) = 0,037.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

6. Определить мгновенный (Q $м^3$/с) и годовой сток W) $км^3$/год, в створе реки А, если площадь водного сечения реки 16 $м^2$, а площадь без течения = 2 $м^2$, средняя глубина 2,3 м. Уклон реки (J) = 0,7‰ , а коэффициент шероховатости (n) = 0,037.

Пример расчёта по первой задаче:

Известно, что мгновенный расход реки - Q м3/с определяется как произведение живого сечения (w) на среднюю скорость потока V м/с. Самое главное определить среднюю скорость по формуле А. Шези.

V м/с = C . √(h.J) , где C - скоростной коэффициент А. Шези

C= h 1/6 / n Уклон реки представлен в тысячных долях. Это промилле. J = 0,7% о Тогда C= 3,31/6= 3,30,17/0,033= 37,1 V м/с = 37,1. √(3,3.0,0) 004 =1,35

Q = 1,35 м/с х 18 м2 = 24,3 м3/с. Это мгновенный расход, чтобы определить годовой расход, его надо умножить на количество секунд в году.

W = 24,3 м3/с х 31,6 х 106сек = 24300000 м3/год. Или W = 24,3 м3/с х 31,6 х 10 - 3 = 0,24 км3, т.к. в 1 км3 – 1 млд. м3. Вторую формулу применяют при больших расходах. Например, такой рекой можно наполнить Шершневское водохранилище, которое относится к малым менее, чем за год, т.к. его объём = 0,2 км3.

Остальные задачи решаются также. Таблицы шероховатости русла и поймы имеются в учебниках гидрологии и ресурсах интернета.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»