

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.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 Гидрометрия

- 1. Шифр и наименование направления подготовки:** 05.03.06 – Экология и природопользование
- 2. Профиль подготовки:** Геоэкология и природопользование
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра природопользования
- 6. Составитель программы:** Галкина Екатерина Станиславовна, преподаватель, факультет географии, геоэкологии и туризма; korotkova.es@gmail.com
- 7. Рекомендована:** Протокол о рекомендации НМС факультета географии, геоэкологии и туризма № 5 от 30.05.2024 г.
- 8. Учебный год:** 2024-2025

Семестр: 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- овладение теоретическими знаниями в области экологических аспектов взаимоотношения человека и среды обитания;
- приобретение знаний об основах гидрометрии;
- приобретение практических навыков оценки основных гидрометрических характеристик.

Задачи:

- получение навыков организации и проведения цикла гидрометеорологических наблюдений за элементами водного режима рек, озер, водохранилищ и методами их оценки;
- освоение методологии и средств получения данных гидрометрических наблюдений;
- изучение закономерностей гидрологических процессов;
- овладение знаниями в области расчетов основных гидрологических характеристик водных объектов.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части учебного рабочего плана по направлению бакалавриата 05.03.06 - Экология и природопользование (Б1).

Входными знаниями являются знания математики, гидрологии, географии.

Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин «Учение о гидросфере», «Гидрофизика», «Водно-балансовые исследования», «Водно-технические изыскания», «Водохозяйственные расчеты».

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

Код	Название компетенции	Код	Индикатор	Планируемые результаты обучения
ПК - 8	Способен проводить мониторинг, оценку экологического состояния и эффективное управление водными биоресурсами с обеспечением требований экологической безопасности на основе комплексных гидрометрических, водно-балансовых исследований и водно-технических изысканий	ПК-8.1	Участствует в проведении комплекса гидрометрических работ	<p>Знать: основы гидрометрии и основные закономерности гидрологического режима водных объектов; основные методы гидрометрических наблюдений, расчетов основных гидрологических характеристик.</p> <p>Уметь: получать и обрабатывать гидрологическую информацию, владеть методами полевых исследований, анализировать полученную информацию; применять методы и приборы для получения гидрометрической информации.</p> <p>Владеть: основными методами производства гидро-</p>

				метрических наблюдений; навыками расчета основных гидрологических характеристик водных объектов; навыками камеральной обработки результатов гидрометрических наблюдений, анализа гидрологических данных при решении экологических и гидрологических задач.
--	--	--	--	--

12. Объем дисциплины в зачетных единицах / час. — 3 / 108.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)	
	Всего	По семестрам 2 семестр
Аудиторные занятия	66	66
в том числе: лекции	34	34
практические	16	16
лабораторные	16	16
Самостоятельная работа	42	42
Форма промежуточной аттестации – зачет	—	—
Итого:	108	108

13.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Гидрометрия, предмет и основные понятия	1. Предмет и задачи курса. 2. Практическая значимость курса. 3. Система гидрологического мониторинга. 4. Государственный водный кадастр.	Онлайн-курс «Гидрометрия»: https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4486
1.2	Водомерные посты	1. Классификация водомерных постов. 2. Выбор места для поста. 3. Оборудование водомерного поста. 4. Сроки и виды наблюдений на водомерных постах.	Онлайн-курс «Гидрометрия»: https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4486
1.3	Геодезические	1. Государственная геодезическая система. 2. Балтийская система координат.	Онлайн-курс «Гидромет-

	работы	3. Виды геодезических реперов. 4. Профиль водомерного поста. 5. Привязка и поверка отметок постовых устройств.	рия»: https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4486
1.4	Производство наблюдений за уровнем воды	1. Понятие «нуль» водомерного поста. 2. Система и точность отчетов и отметок. 3. Методы и приборы. 4. Обработка полевого журнала. 5. Составление годовой таблицы среднесуточных уровней воды. 6. График колебания уровня воды. 7. Построение совмещенных графиков.	Онлайн-курс «Гидрометрия»: https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4486
1.5	Измерение глубин	1. Методы и приборы. 2. Расчет и занесение в журнал результатов примерных работ. 3. Вычисление основных морфометрических параметров русла. 4. Построение поперечного профиля.	Онлайн-курс «Гидрометрия»: https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4486
1.6	Движение воды в русловых потоках	1. Турбулентный и ламинарный режим движения. 2. Установившийся и неустойчивый режим движения водного потока. 3. Скорость течения. 4. Эпюры скоростей.	Онлайн-курс «Гидрометрия»: https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4486
1.7	Измерения скорости течения	1. Методы и приборы. 2. Точечный и интеграционный способы. 3. Глубинные и поверхностные поплавки. 4. Классификация вертушек. 5. Свойства вертушки. 6. Устройство вертушки ГР-21М, ИСП-1М с ПСВ -1.	Онлайн-курс «Гидрометрия»: https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4486
1.8	Градуировка гидрометрических вертушек	1. Тарировочные бассейны. 2. Градуированные свидетельства поверки. 3. Сроки поверки. 4. Интерполяционная таблица зависимости скорости течения от числа оборотов вертушки.	Онлайн-курс «Гидрометрия»: https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4486
1.9	Расход воды	1. Гидрометрический створ. 2. Выбор участка. 3. Понятие расход воды. 4. Методы измерения. 5. Аналитические и графические способы обработки расходов воды. 6. Вычисление расхода воды.	Онлайн-курс «Гидрометрия»: https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4486
2.0	Особенности производства гидрометрических работ в зимний	1. Методы и приборы наблюдений за высотой снега и толщиной льда. 2. Измерение расходов воды. 3. Техника безопасности при производстве гидрометрических работ.	Онлайн-курс «Гидрометрия»: https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4486

	период	
--	--------	--

13.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение. Гидрометрия, предмет и основные понятия. Водомерные посты.	4	2	2	6	14
2	Производство наблюдений за уровнем воды. Измерение глубин.	5	2	2	6	15
3	Специальная обработка уровней воды. Гидрометрические створы.	5	2	2	6	15
4	Движение воды в русловых потоках. Способы измерения скорости течения.	5	2	2	6	15
5	Измерение скорости течения гидрометрическими вертушками. Градуировка гидрометрических вертушек.	5	2	2	6	15
6	Способы измерения расходов воды. Методы вычисления расходов воды.	5	3	3	6	17
7	Особенности производства гидрометрических работ в зимних условиях Техника безопасности гидрометрических работ.	5	3	3	6	17
Итого:		34	16	16	42	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для понимания и освоения материала необходимо регулярное посещение лекций, выполнение практических работ. По указанию преподавателя необходимо регулярно заниматься самостоятельно: изучать нормативные документы, мировой опыт организации гидрометрических наблюдений, измерений и исследований.

При подготовке к промежуточной аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и практических занятий.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают использование электронных учебников и ресурсов интернет, в том числе электронный образовательного портала Moodle.

Качество подготовки обучающегося обеспечивается разработкой и применением в учебном процессе методических указаний, в том числе электронных изданий, учебных пособий с грифом учебно-методических объединений по соответ-

ствующему направлению подготовки для обеспечения эффективной подготовки к занятиям, самостоятельной работы студентов, качественного выполнения практических и самостоятельных работ.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Дмитриева В.А. Практическая гидрометрия / В.А. Дмитриева. Воронеж: ИПЦ Воронеж гос. ун-та, 2008. – 225 с.
2	Основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии: учебное пособие / авт.-сост. М. Решетько. - Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 193 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442801

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Орлов В.Г., Сикан А.В. Основы инженерной гидрологии / Учебное пособие. Направление "Экология и природопользование". Специальность "Геоэкология". - СПб.: Изд. РГГМУ. 2003. - 187 с.

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

№ п/п	Источник
4	ЗНБ ВГУ www.lib.vsu.ru
5	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» https://urait.ru
6	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" (http://biblioclub.ru/)
7	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" http://www.studmedlib.ru
8	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" http://rucont.ru
9	Электронный курс по дисциплине на портале «Электронный университет ВГУ» – Режим доступа: по подписке. https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4486

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
10	Водный кодекс Российской Федерации (от 03.06.2006 г.) № 74 -ФЗ
11	ГОСТ 19179-73 «Гидрология суши. Термины и определения» - Москва: Госстандарт СССР, 1988. – 47 с.

12	Методические указания по ведению Государственного водного кадастра. Раздел I. Поверхностные воды. Вып. 3. Часть 1. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод. - Л.: Б.И, 1979. – 163 с.
13	Методические указания по ведению Государственного водного кадастра. Раздел I. Поверхностные воды. Вып. 6. Часть 1. Реки и каналы. - Обнинск: Б.И, 1983. – 209 с.
14	Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 2, ч.II. – Л.: Гидрометеоиздат, 1975. – 264 с.
15	Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 6, ч.I. – Л.: Гидрометеоиздат, 1978. – 384 с.
16	Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 6, ч. II. – Л.: Гидрометеоиздат, 1972. – 265 с.
17	Руководящие документы Росгидромета http://ipk.meteorf.ru
18	Государственный водный реестр http://www.sur-base.ru

17. Образовательные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Программа курса реализуется с элементами дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». Режим доступа: <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=4486>

При реализации учебной дисциплины используются программные пакеты лицензионного ПО:

- Win Pro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmс;
- Office STD 2013 RUS OLP NL Acdmс;
- Win Svr Std 2012 RUS OLP NL Acdmс 2Proc;
- СПС "Консультант Плюс" для образования;
- неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Универсальный Russian Edition;
- неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition;
- неисключительные права на ПО Kaspersky Security для файловых серверов;
- MS P.Point;
- STADIA;
- интернет-браузер Mozilla Firefox.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

для лекционных занятий – учебная аудитория (учебный корпус № 5 ВГУ), оснащенная специализированной мебелью, мультимедийной аппаратурой (мультимедиа-проектор, компьютер, стационарный экран);

для практических занятий – учебно-научная гидрометеорологическая обсерватория: компьютеры "Intel Celeron" с мониторами Samsung /лицензионное ПО/, принтер струйный Epson, автоматизированный комплекс приема спутниковой гидрометеоинформации, автоматизированная метеостанция М-49, психрометры, метеометр МЭС-2, барометры-анероиды, гигрографы, снегомер весовой, гидрометрические вертушки, эхолот, актинометр, огороженная площадка, прилегающая к корпусу, для стандартных метеонаблюдений с комплексом оборудования для измерения температуры, осадков, ветра, облачности, явлений погоды.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
1	Тема 1. Введение. Гидрометрия, предмет и основные понятия. Водомерные посты.	ПК-8	ПК-8.1	Практические работы
2	Тема 2. Производство наблюдений за уровнем воды. Измерение глубин.	ПК-8	ПК-8.1	Практические работы
3	Тема 3. Специальная обработка уровней воды. Гидрометрические створы.	ПК-8	ПК-8.1	Практические работы
4	Тема 4. Водомерные посты Движение воды в русловых потоках. Способы измерения скорости течения	ПК-8	ПК-8.1	Тестовые задания
5	Тема 5. Измерение скорости течения гидрометрическими вертушками. Градуировка гидрометрических вертушек.	ПК-8	ПК-8.1	Тестовые задания
6	Тема 6. Способы измерения расходов воды. Методы вычисления расходов воды	ПК-8	ПК-8.1	Тестовые задания
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет		Перечень вопросов, практическое задание (см. п. 20.2)		

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины, осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета.

Текущая аттестация проводится в формах:

- устного опроса (индивидуальный опрос, доклады);
- письменных работ (контрольные, лабораторные работы);
- тестирования;
- оценки результатов самостоятельной работы (презентация).

Критерии оценивания приведены ниже.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования. Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков при изучении дисциплины.

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- тестовых заданий;
- практических работ.

Перечень практических работ:

1. Проектирование свайного водомерного поста.
2. Обработка журнала КГ-1М результатов гидрометеорологических наблюдений.
3. Составление сводной таблицы уровней воды.
4. Построение и анализ совмещенных графиков колебания уровня воды.
5. Построение и анализ соответственных уровней воды.
6. Обработка промеров глубин.
7. Построение профиля поперечного сечения русла.
8. Вычисление расхода воды измеренного гидрометрической вертушкой. Обработка и занесение результатов в журнал КГ – 3 М(н).
9. Построение совмещенного графика поперечного сечения русла и эпюр скоростей.
10. Вычисление расхода воды, измеренного поплавками. Обработка и занесение результатов в журнал КГ -7 М(н).
11. Вычисление расхода воды в зимний период. Обработка и занесение результатов в журнал КГ- 3 М(н).
12. Вычисление результатов наблюдений снегосъемки на полевом маршруте.
13. Вычисление расхода воды взвешенных наносов. Обработка и занесение результатов в журнал КГ – 6 М(н).

Примеры тестовых заданий:

Контрольный тест по курсу "Гидрометрия", 30 вопросов: /формулировка вопроса - количество ответов – варианты ответов/

1) Гидрометрия:

- а) наука, занимающаяся изучением природных поверхностных вод и закономерностей, протекающих в них явлений и процессов;
- б) наука о Мировом океане как части гидросферы;
- в) раздел гидрологии, разрабатывающий методы измерений и наблюдений при изучении гидрологического режима водных объектов;
- г) раздел гидрологии, занимающейся изучением вод суши.

2) Водные объекты - это:

- а) природный или искусственный водоем, водоток либо иной объект, постоянное или временное сосредоточение вод в котором имеет характерные формы и признаки водного режима;

- б) природный или искусственный водоём, водоток или иной объект, в котором постоянно или временно сосредоточены воды;
- в) поверхностные и подземные воды, которые используются или могут быть использованы;
- г) нет правильного ответа.

3) Водный режим - это:

- а) изменение во времени уровней, расхода и объема воды в водном объекте;
- б) постоянное сокращение запасов и ухудшение качества поверхностных и подземных вод;
- в) система мероприятий, направленных на сохранение и восстановление водных объектов;
- г) все ответы верны.

4) Водосбор - это:

- а) часть земной поверхности, с которой поверхностный сток поступает в реку, озеро;
- б) часть земной поверхности и почвогрунтов, ограниченная линией водораздела, с которой поверхностный и подземный сток поступает в водный объект;
- в) плоскость, перпендикулярная среднему направлению течения реки.

5) Выберите правильное утверждение:

- а) гидрологический пост - это закрепленный на местности поперечник через реку, в котором измеряются расходы воды и мутность воды. Выбор места осуществляется с соблюдением правил Наставления;
- б) гидрологический пост - место, выбранное с соблюдением правил Наставления для систематических наблюдений за водным режимом водного объекта.

6) Водомерная рейка - прибор для измерения:

- а) расхода воды;
- б) температуры воды;
- в) уровня воды;
- г) толщины льда.

7) Выберите неправильные утверждения:

- а) глубина – это расстояние между урезами воды, выражается в [м];
- б) глубина – это произведение площади водного сечения на скорость течения, выражается в [м];
- в) глубина – это расстояние от водной поверхности до дна по вертикали, выражается в [м];
- г) глубина – это расстояние от водной поверхности до дна по горизонтали, выражается в [м];
- д) все утверждения неверны.

8) Назовите прибор, использующийся для измерения скорости течения потока:

- а) батометр – бутылка ГР-16;
- б) самописец «Валдай»;
- в) гидростатический датчик;
- г) гидрометрическая вертушка ГР-21М;
- д) гидрометрическая вертушка ИСП-1М.

9) Выберите правильное утверждение:

- а) расход воды – количество воды, стекающей по земной поверхности, выражается в [$\text{м}^3 / \text{с}$, л / с];
- б) расход воды – количество воды, стекающей по земной поверхности и в толще почво- грунта выражается в [$\text{м}^3 / \text{с}$, л / с];
- в) расход воды – количество воды, протекающей через площадь живого сечения потока в единицу времени выражается в [$\text{м}^3 / \text{с}$, л / с];
- г) правильных утверждений нет.

10) Назовите прибор для измерения глубины:

- а) штанга ГР-56;
- б) лебедка ПИ-24М;
- в) вертушка ГР-21М;
- г) рейка ГМ-3.

11) Выберите предложенную формулу расчета расхода воды:

- а) $Q = F / v$;
- б) $Q = F / B$;
- в) $Q = F * v$;
- г) $Q = F * B$.

12) Выберите правильное определение:

- а) уровень воды – высота от водной поверхности до дна по вертикали;
- б) уровень воды – граница воды у берега водоема, водотока;
- в) уровень воды – высота наивысшего уровня в данном году или за многолетний период;
- г) уровень воды – высота поверхности воды над постоянной плоскостью сравнения.

13) Гидрологическая вертикаль - это:

- а) отвесная линия от поверхности до дна водотока, с известными координатами, на которой проводят гидрологические наблюдения;
- б) часть склона водосбора, оборудованная для проведения гидрологических наблюдений;
- в) зона в потоке, характеризующаяся наличием циркуляционных течений;
- г) зона в потоке, характеризующаяся наличием течения.

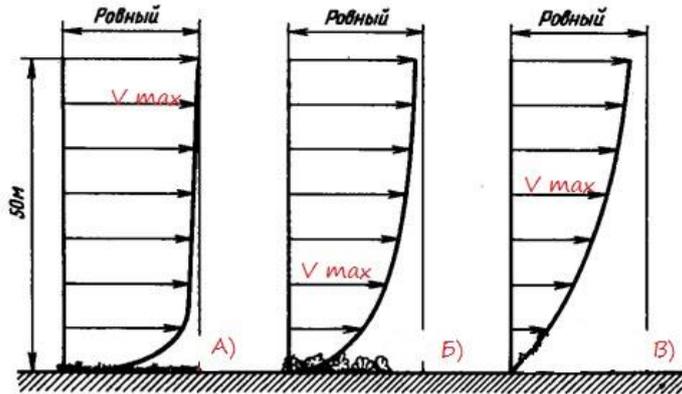
14) Число Рейнольдса выражается в:

- а) м / с;
- б) $\text{м}^3 / \text{с}$;
- в) мБс;
- г) нет правильного ответа.

15) Для турбулентного режима движения воды характерно:

- а) слоистое течение жидкости без перемешивания и вихрей;
- б) течение жидкости сопровождается интенсивным перемешиванием, пульсациями скоростей.

16) Выберите вариант эпюры, на которой распределение наибольшей скорости верно:



17) Урез левого берега 20 м от постоянного начала, урез правого 125 м. Ширина реки:

- а) 110 м;
- б) 145 м;
- в) 105 м;
- г) 125 м.

18) Площадь водного сечения 189 м^2 , ширина реки 90 м. Средняя глубина:

- а) 3,50 м;
- б) 2,10 м;
- в) 1,30 м;
- г) 1,64 м.

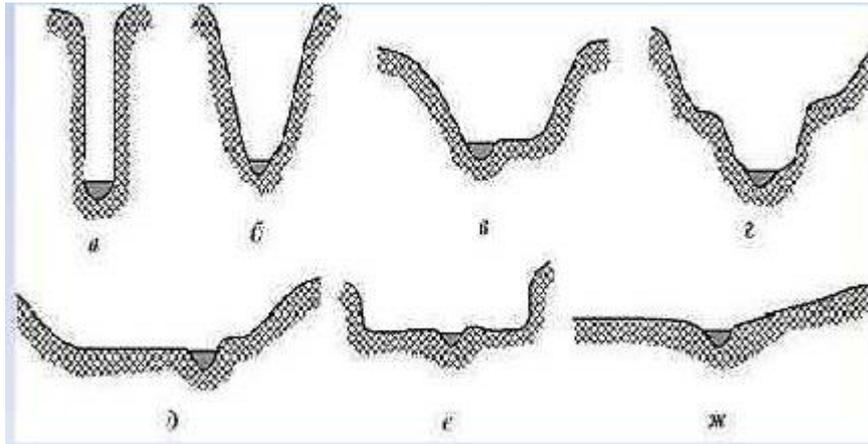
19) Площадь водного сечения 225 м^2 , расход воды $256 \text{ м}^3 / \text{с}$. Средняя скорость течения потока:

- а) 3,50 м / с;
- б) 2,10 м / с;
- в) 1,14 м / с;
- г) 1,64 м / с.

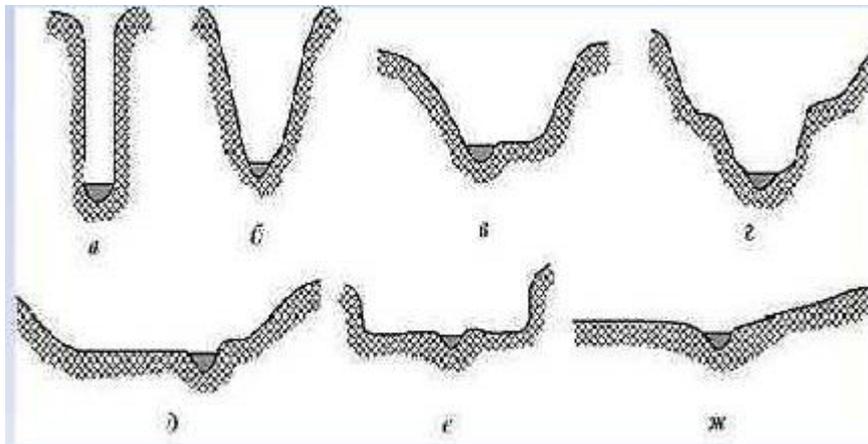
20) Бассейн реки – это:

- а) место, где река берет начало;
- б) место впадения реки в озеро;
- в) участок суши, с которого в реку и ее притоки поступает поверхностный и подземный сток;
- г) понижение в русле реки.

21) Выберите вариант схемы, на которой изображена речная долина типа каньон:



22) Выберите вариант схемы, на которой изображена речная долина трапециевидного типа:



23) Половодье – фаза водного режима, которая:

- а) может многократно повторяться в разные сезоны года, характеризуется кратковременным интенсивным подъемом уровня воды и увеличением расходов воды, вызванным дождями или снеготаянием во время оттепели;
- б) повторяется в одни и те же сезоны, характеризуется малой водностью;
- в) ежегодно повторяется в данных климатических условиях, характеризуется значительным увеличением водности, интенсивным и продолжительным подъемом уровней воды, сопровождающимся выходом на пойму.

24) Переходный коэффициент от средней скорости на вертикали к средней скорости потока при наличии мертвого пространства равен:

- а) 0,7;
- б) 0,9;
- в) 0,5;
- г) 0,8.

25) Переходный коэффициент от средней скорости на вертикали к средней скорости потока при характере берега искусственного сооружения (опора моста) равен:

- а) 0,7;
- б) 0,9;
- в) 0,5;
- г) 0,8.

26) Переходный коэффициент от средней скорости на вертикали к средней скорости потока при характере берега естественного происхождения равен:

- а) 0,7;
- б) 0,9;
- в) 0,5;
- г) 0,8.

27) Вычислите уровень воды над нулем поста, при отчете по свае 15 см и приво-
дке 156 см:

- а) 141 см;
- б) 10 см;
- в) 171 см;
- г) 230 см.

28) Вычислите скорость течения, измеренную поверхностным поплавком, при рас-
стоянии в 50 м и времени прохождения поплавка в 78 с:

- а) 0.68 м / с;
- б) 0.64 м / с;
- в) 1.71 м / с;
- г) 0.95 м / с.

29) Выберите неверное утверждение. Большая река:

- а) бассейн которой располагается в одной географической зоне, гидрологический режим носит зональный характер, площадь бассейна от 1000 – 50 000 км²;
- б) бассейн которой располагается в одной географической зоне, гидрологический режим носит азональный характер, площадь бассейна менее 1000 км²;
- в) бассейн которой располагается в нескольких географических зонах, гидрологи-
ческий режим не свойственен рекам каждой географической зоны, площадь бас-
сейна от 50 000 – 75 000 км²;
- г) все утверждения неверны.

30) Выборку характерных уровней воды производят по данным наблюдений:

- а) среднесуточных уровней;
- б) среднемесячных уровней;
- в) срочных уровней;
- г) среднегодовых уровней.

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью сле-
дующих оценочных средств:

- контрольно-измерительных материалов, включающих 2 теоретических
вопроса и расчетную аналитическую задачу в области гидрометрии.

Теоретические вопросы:

1. Наука гидрометрия.
2. Практическая значимость курса.
3. Система гидрологического мониторинга.
4. Водотоки. Река и речная сеть, исток и устье реки.
5. Классификация водомерных постов.
6. Выбор места для обустройства поста.
7. Виды и сроки гидрометрических наблюдений.
8. Основные устройства водомерного поста, условия размещения.

9. Реперы водомерных постов.
10. Привязка геодезической поверки постовых устройств к отметке государственной нивелирной сети.
11. Методы и приборы измерения уровня воды.
12. Понятие «нуль» графика поста, уровень воды.
13. Система и точность отсчетов и отметок. Определение понятий «приводка», «отчет», «нуль наблюдения», единицы измерения.
14. Обработка водомерных наблюдений за уровнем воды, температурой воды и воздуха.
15. Срочный, среднесуточный, среднегодовой, наибольший, наименьший уровни воды. Многолетние уровни воды.
16. Государственная нивелирная сеть. Балтийская система координат. «Нуль» Балтийской системы.
17. Методы и приборы промеров глубин.
18. Морфометрические и гидравлические характеристики поперечного сечения русла, единицы измерения, методы расчета.
19. Определение понятий «площадь поперечного сечения», «площадь мертвого пространства».
20. Турбулентный и ламинарный режим движения воды.
21. Установившееся и неустановившееся движение воды.
22. Характеристики скорости течения.
23. Эпюры скоростей. Распределение скоростей в водном потоке по глубине и ширине водного объекта.
24. Точечный и интеграционный способы измерения скоростей течения.
25. Определение понятие «расход воды», единицы измерения.
26. Приборы: поверхностные и глубинные поплавки. Методика измерения.
27. Методика и приборы измерения расхода воды с высоководного моста, плавсредства.
28. Методика и приборы измерения расхода воды вброд.
29. Классификация вертушек.
30. Свойства вертушки.
31. Устройство вертушки ГР-21М.
32. Устройство вертушки ИСП-1М с ПСВ-1.
33. Тарировочные бассейны.
34. Градуированные свидетельства. Сроки поверки гидрометрических вертушек.
35. Интерполяционная таблица зависимости скорости течения от числа оборотов вертушки. Назначение таблицы.
36. Вычисление расхода воды, измеренного поплавками.
37. Вычисление расхода воды, измеренного гидрометрической вертушкой.
38. Округление основных гидрометрических характеристик.
39. Вычисление скорости течения на вертикали.
40. Речная долина и русло реки.
41. Типы речных долин.
42. Разбивка и оборудование гидроствора.
43. Фазы водного режима.
44. Водосбор водного объекта, морфометрические характеристики водосбора.
45. Методы и приборы измерения высоты снежного покрова и толщины льда.
46. Особенности измерения и расчета расхода воды при наличии льда.
47. Коэффициенты перехода от средней скорости на вертикали к средней скорости по сечению при разных характеристиках берега.
48. Приборы и методы для взятия проб донных отложений для гранулометрического анализа.

49. Методы и приборы измерения расхода взвешенных наносов.

Технология проведения промежуточной аттестации включает случайный выбор КИМа, подготовку и устный ответ по теоретическим вопросам, а также решение расчетной задачи с использованием вычислительной техники.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с графиком учебного процесса дважды в год.

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используются следующие критерии:

- владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами гидрометрии),
- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- применять теоретические знания для решения практических задач в сфере применения гидрометрических знаний.

Соотношение показателей и шкала оценивания результатов обучения

Критерии оценивания компетенции	Уровень форсированности компетенции	Шкала оценок
Глубокое знание программного материала (теоретические основы гидрометрических расчетов ежедневного стока); обучающийся самостоятельно отвечает на вопросы, уверенно владеет методами расчета, умеет их применять и анализировать результаты, успешно сдает промежуточные КИМ (задания, практическую работу)	Повышенный	Отлично
Базовые знания программного материала (теоретические основы гидрометрических расчетов ежедневного стока); обучающийся дает неполные ответы на вопросы, допускает ошибки в КИМ (задания, практическая работа), неуверенно владеет методами расчета стока, затрудняется в выборе применения и анализе результатов.	Базовый уровень	Хорошо
Частичное знание программного материала (теоретические основы гидрометрических расчетов ежедневного стока); обучающийся дает ответы на вопросы с помощью преподавателя, слабое знание методов расчета, большое количество ошибок в КИМ (заданиях, практической работе)	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Отрывочное, фрагментальное знание программного материала (теоретические основы гидрометрических расчетов ежедневного стока); обучающийся допускает грубые ошибки в ответах на вопросы, отсутствие КИМ (практической работы, заданий)	-----	Неудовлетворительно