Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.08.2022 20:58:56
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный аграрный заочный университет»

Кафедра Природообустройства и водопользования

Принято Ученым Советом
ФГБОУ ВО РГАЗУ
«26» января 2022 г. Протокол №9

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по образовательной
деятельности _____ М.А. Реньш
«26» января 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Гидрология, метеорология и климатология

Направление подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность"

Направленность (профиль) программы "Техносферная безопасность"

Квалификация Бакалавр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022 г.

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным о образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки : 20.03.01 "Техносферная безопасность"

Составил: зав. кафедры природообустройства и водопользования

Тетдоев В.В.

Рецензент: зав. кафедры природообустройства и водопользования

Тетдоев В.В.

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1. Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
профессиональная компетенция	
ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;	**Знать (З):** факторы формирования гидрографической сети и речных систем, особенности режима водных объектов
	Уметь (У): проводить обработку, анализ и оценивать достоверность материалов гидрометрических измерений и гидрологической информации
	Владеть (В): методикой работы с приборами при измерении основных метеорологических и гидрологических характеристик в стационарных и полевых условиях

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина "Гидрология, метеорология и климатология" относится к обязательной части (Б1.О.27.) основной профессиональной образовательной программы высшего образования 20.03.01 "Техносферная безопасность" профиль "Техносферная безопасность".

Цель дисциплины: дать студентам необходимые знания о строении атмосферы, движении воздушных масс, радиационном и тепловом балансе, метеорологических элементах; о климатах и прогнозах их изменения; о физических основах гидрологических явлений и процессов, о формировании гидрографической сети и речных систем, режиме водных объектов, составлении водного и теплового балансов водосборов речного бассейна, о теоретических основах генетических и статистических методов расчета основных характеристик годового стока и его внутригодового распределения, о расчетах максимального и минимального стока, применении этих методов при проектировании и эксплуатации объектов водопользования;

Задачи дисциплины:

- дать базовые знания в области определения нормативных уровней и составляющих объёмов водохранилищ сезонного и многолетнего регулирования;
- построения батиграфических и объёмных характеристик водохранилища;
- расчета дополнительных потерь на испарение с водной поверхности и с зоны подтопления, фильтрацию и ледообразование;
- разработки правил эксплуатации водохранилища, разработки методов учета интересов водной и околоводной экологии при определении режимов регулирования стока водохранилищами.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	4 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	
часов	**144/4**
Аудиторная (контактная) работа, часов	**48,3**
в т.ч. занятия лекционного типа	16
практические занятия	32

промежуточная аттестация	0,3
Самостоятельная работа обучающихся, часов	**95,7**
в т.ч. курсовая работа	-

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Модуль 1. «Основы метеорологии и климатологии»	36	12	24	Тест, реферат, Практическая работа	ОПК-1
Тема 1. Предмет, цель и задачи курса «Метеорология и климатология». Состав и строение атмосферы. Радиационный режим атмосферы. Тепловое состояние атмосферы. Вода в атмосфере	12	4	8		
Тема 2. Общая циркуляция атмосферы. Погода и ее характеристики	12	4	8		
Тема 3. Климат и факторы его формирования	12	4	8		
Модуль 2. «Учение о гидросфере. Речная система»	36	12	24	Тест, реферат, Практическая работа	ОПК-1
Тема 1 Предмет и задачи курса «Гидрология». Водный и тепловой баланс водных объектов. Речная система	9	3	6		
Тема 2. Речная система	9	3	6		
Тема 3. Гидрометрия и ее задачи. Уровни воды. Глубины воды. Скорость течения воды. Расходы воды.	9	3	6		
Тема 4. Водная эрозия, речные наносы, русловые процессы.	9	3	6		
Модуль 3 «Методы определения основных характеристик речного стока и его внутригодового распределения»	36	12	24	Тест, реферат, Практическая работа	ОПК-1
Тема 1. Генетические и стохастические методы определения основных характеристик речного стока	12	4	8		
Тема 2. Внутригодовое распределение речного стока	12	4	8		
Тема 3. Максимальный и минимальный сток рек	12	4	8		

Модуль 4. Регулирование стока рек. Водохранилища: характеристики, условия эксплуатации	35,7	12	23,7	Тест, реферат, Практическая работа	ОПК-1
Тема 1. Значение и роль водных ресурсов в природе и хозяйстве	5	1	3		
Тема 2. Основные виды регулирования стока	5	1	3		
Тема 3. Определение основных параметров и режима работы водохранилищ	5	2	3		
Тема 4. Правила эксплуатации водохранилищ, положительные и отрицательные последствия регулирования стока. Методы оценки воздействия водохранилищ на окружающую природную среду	5	2	5		
Тема 5. Общая методика расчета водохранилищ сезонного регулирования стока	5	2	4		
Тема 6. Общая методика расчета многолетнего регулирования стока	5	2	3		
Тема 7. Общая методика расчета противопаводочного регулирования стока	4,7	2	2,7		
Итого за семестр	143,7	48	95,7		
Промежуточная аттестация	**0,3**	**0,3**			
ИТОГО по дисциплине	**144**	**48,3**	**95,7**		

4.2 Содержание дисциплины по разделам

Раздел 1. Основы метеорологии и климатологии

Цель ознакомить с основами метеорологии и климатологии

Задачи

1. Изучить приборы и методы для метеорологических наблюдений
2. Изучить понятие климата и его формирование

Приобретаемые компетенции**: ОПК-1**

Перечень учебных элементов раздела:

Организация метеорологических наблюдений. Основные сведения об атмосфере. Состав воздуха у земной поверхности и в высоких слоях. Плотность воздуха и масса атмосферы. Атмосферное давление. Методы и приборы для измерения давления. Радиационный баланс. Тепловой баланс. Связь водного и теплового режима. Характеристики влажности воздуха.

Атмосферные осадки. Снежный покров, его характеристики. Воздушные массы и течения. Циклоны и антициклоны. Синоптические карты. Прогноз погоды. Опасные метеорологические явления.

Понятие о климате и микроклимате. Климатические пояса Земного шара и России. Классификации климатов. Антропогенное влияние на климат Земли.

Раздел 2. Учение о гидросфере. Речная система.

Цель изучить гидросферу Земли, условия формирования водного режима, водную эрозию

Задачи

1. Изучить формирование гидрографической сети
2. Изучить сведения о водной эрозии

Приобретаемые компетенции**: ОПК-1**

Перечень учебных элементов раздела:

Тепловой и водный баланс водных объектов. Круговорот воды в природе. Водные ресурсы Земли.

Формирование гидрографической сети и речных систем. Гидрографические характеристики речной системы. Речной бассейн. Поверхностный и подземный водосборы. Характеристики речного бассейна. Режим водных объектов.

Размещение гидрологических постов и станций. Приборы, устройства и методика измерения величин, характеризующих движение и состояние жидкости, и режим водных объектов: уровней, глубин, отметок рельефа дна и свободной поверхности потока; напоров и давлений; скоростей и направлений движения жидкости, параметров волн; гидравлических уклонов; расходов жидкости; мутности потока; расходов наносов, элементов термического и ледового режимов потоков. Методы определения скоростей в открытом потоке. Модель расхода водотока. Метод «площадь-скорость». Связь между расходами и уровнями воды. Кривые расходов воды, площадей живых сечений и средних скоростей течения.

Общие сведения о водной эрозии. Склоновая и русловая эрозия. Факторы, влияющие на водную эрозию. Формирование речных наносов. Речные наносы, их образование и характеристики. Селевые потоки, их формирование и характеристики.

Раздел 3. Методы определения основных характеристик речного стока и его внутригодового распределения.

Цель изучить методы определения основных характеристик речного стока и его внутригодового распределения

Задачи

1. изучить генетические и стохастические методы
2. изучить процессы и факторы формирования половодья и дождевых паводков

Приобретаемые компетенции**: ОПК-1**

Перечень учебных элементов раздела:

Генетические и стохастические методы, их применение при гидрологических расчетах. Расчетные гидрологические характеристики. Эмпирические и аналитические кривые обеспеченности. Параметры аналитических кривых распределения (обеспеченности), методы их определения.

Гидрограф стока. Внутригодовое распределение стока и определяющие его факторы. Методы расчета внутригодового распределения стока.

Процессы и факторы формирования половодья и дождевых паводков. Расчетные максимальные расходы воды. Определение максимального расхода талых вод при наличии, недостаточности и отсутствии данных наблюдений. Расчет максимальных расходов дождевых паводков. Физико-географические факторы и условия формирования минимального стока. Определение минимальных расчетных расходов воды при наличии и отсутствии гидрометрических наблюдений.

Раздел 4. Регулирование стока рек. Водохранилища: характеристики, условия эксплуатации

Цель изучить способы, методы и технические средства регулирования стока водных объектов

Задачи

1. дать базовые знания в области определения нормативных уровней и составляющих объёмов водохранилищ сезонного и многолетнего регулирования;
2. построения батиграфических и объёмных характеристик водохранилища;
3. расчета дополнительных потерь на испарение с водной поверхности и с зоны подтопления, фильтрацию и ледообразование;
4. разработки правил эксплуатации водохранилища, разработки методов учета интересов водной и околоводной экологии при определении режимов регулирования стока водохранилищами.

Приобретаемые компетенции**: ОПК-1**

Перечень учебных элементов раздела:

Вода как основа жизни. Использование водных ресурсов народном хозяйстве. Водопользователи и водопотребители. Требования различных отраслей народного хозяйства на воду. Необходимость регулирования стока

Значение, задачи и виды регулирования стока. Распределение речного стока во времени и по территории. Классификация видов регулирования стока: по назначению, продолжительности, степени использования стока и др.

Водохранилища, их значение, классификация и характеристики. Основные ёмкости и нормативные уровни. Колебания уровней.

Подготовка водохранилищ к эксплуатации. Служба эксплуатации водохранилища, её задачи. Инженерные методы эксплуатации. Основные правила использования водных ресурсов водохранилища. Диспетчерские графики. Гидрометеорологическое и гидрометрическое обеспечение службы эксплуатации водохранилищ. Водохранилища и окружающая среда. Методы оценки воздействия водохранилищ на окружающую природную среду.

Методы расчета водохранилищ. Состав и порядок водохозяйственного расчёта. Расчётная обеспеченность отдачи. Прямая и обратная задача расчёта водохранилищ. Варианты правил регулирования водохранилища при эксплуатации, их достоинства, недостатки, условия применения. Балансовые и обобщённые методы расчёта регулирования стока, их достоинства и недостатки.

Расчёт сезонного регулирования стока таблично-цифровым балансовым методом. Учёт потерь воды. Интегральные (суммарные) календарные кривые стока и отдачи, их использование при расчётах сезонного регулирования стока. Построение графиков работы водохранилища.

Сущность и необходимость многолетнего регулирования стока. Полезная ёмкость водохранилища многолетнего регулирования стока и её составляющие. Расчёт многолетних и сезонных составляющих объёма водохранилища многолетнего регулирования балансовым способом по календарным рядам гидрометрических наблюдений. Определение многолетней составляющей объёма обобщённым методом сложения кривых обеспеченности. Методы статистических испытаний. Применение смоделированных рядов стока при водохозяйственных работах.Трансформация паводочного и половодного стока водохранилищем. Общая методика расчёта. Регулирующее влияние на сток половодий и паводков систем и каскадов водохранилищ.

Компенсирующее и каскадное регулирование стока, условия применения. Расчёты компенсирующего регулирования балансовым методом. Особенности работы водохранилища в каскаде. Принципы расчёта регулирования стока каскадом водохранилищ.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств. Приложение к рабочей программе

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1.	Методические указания по изучению дисциплины

*6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины **

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная:		
1	Водные ресурсы и основы водного хозяйства : учебное пособие / В. П. Корпачев, И. В. Бабкина, А. И. Пережилин, А. А. Андрияс. — 3-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1331-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168445	https://reader.lanbook.com/book/168445#1
2	Нагалевский, Ю. Я. Гидрология : учебное пособие / Ю. Я. Нагалевский, И. Н. Папенко, Э. Ю. Нагалевский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 380 с. — ISBN 978-5-8114-3272-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/	https://reader.lanbook.com/book/169305#1
Дополнительная		
	Андреев, Д. Н. Экологическое водопользование : учебное пособие / Д. Н. Андреев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4589-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133902	https://reader.lanbook.com/book/133902#1

*6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов **

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ
1	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]	http://nlr.ru/lawcenter_rnb
2	Рос Кодекс. Кодексы и Законы РФ [Электронный ресурс]	http://www.roskodeks.ru/
3	Всероссийская гражданская сеть	http://www.vestnikcivitas.ru/

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных

1. https://rosstat.gov.ru/ - Федеральная служба государственной статистики.
2. https://cyberleninka.ru/ - научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).
3. http://link.springer.com/ - полнотекстовая коллекция (база данных) электронных книг издательства Springer Nature.
4. http://fcior.edu.ru/ - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
5. https://agris.fao.org/agris-search/index.do - Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.
6. http://window.edu.ru/ - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
7. http://opendata.mcx.ru/opendata/Информационные системы Минсельхоза России
8. http://www.garant.ruИнформационно-справочная правовая система «Гарант-аналитик»

9. http://www.consultant.ru/Информационно-справочная правовая система «КонсультантПлюс»»
10. http://sml.gks.ru/Базы данных: Федеральная служба государственной статистики.
11. https://elibrary.ru/Базы данных: Российский индекс научного цитирования

Информационные справочные системы

1.Информационно-справочная система «Гарант». – URL: https://www.garant.ru/
2.Информационно-справочная система «Консультант Плюс». – URL: http://www.consultant.ru/
3.Информационные системы Минсельхоза России http://opendata.mcx.ru/opendata/
4.Федеральная служба государственной статистики. http://sml.gks.ru/

Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д),

1. OpenOffice, Люникс (бесплатное программное обеспечение широкого класса),
2. система дистанционного обучения Moodle (www.edu.rgazu.ru),
3. Вебинар (Adobe Connect v.8, Zomm, Google Meet, Skype, Мираполис), программное обеспечение электронного ресурса сайта, включая ЭБС AgriLib и видеоканал РГАЗУ(http://www.youtube.com/rgazu),
4. антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite.

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения**

Предназначение помещения (аудитории)	**Наименование корпуса, № помещения (аудитории)**	**Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения***
Для занятий лекционного типа	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 201.	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 201. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования
Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 202.	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 201. Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучавшихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования
Для самостоятельной работы	Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал	Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал библиотеки: персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
		Учебно-лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Каб. 320. Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
		Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем

		ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский государственный аграрный заочный университет»

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Гидрология, метеорология и климатология"

Направление подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность"

Направленность (профиль) программы "Техносферная безопасность"

Квалификация Бакалавр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022 г.

1.Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенций	Индикатор сформированности компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;	**Знать (З):** факторы формирования гидрографической сети и речных систем, особенности режима водных объектов **Уметь (У):** проводить обработку, анализ и оценивать достоверность материалов гидрометрических измерений и гидрологической информации **Владеть (В):** методикой работы с приборами при измерении основных метеорологических и гидрологических характеристик в стационарных и полевых условиях	**Пороговый (удовлетворительно)**	**знать:** факторы формирования гидрографической сети и речных систем, особенности режима водных объектов **уметь:** проводить обработку, анализ и оценивать достоверность материалов гидрометрических измерений и гидрологической информации **владеть:** методикой работы с приборами при измерении основных метеорологических и гидрологических характеристик в стационарных и полевых условиях	Тест
		Продвинутый (хорошо)	**Знает твердо:** факторы формирования гидрографической сети и речных систем, особенности режима водных объектов **Умеет уверенно:** проводить обработку, анализ и оценивать достоверность материалов гидрометрических измерений и гидрологической информации **Владеет уверенно:** методикой работы с приборами при измерении основных метеорологических и гидрологических характеристик в стационарных и полевых условиях	Тест
		Высокий (отлично)	**Имеет сформировавшееся систематические знания:** факторы формирования гидрографической сети и речных систем, особенности режима водных объектов **Имеет сформировавшееся систематическое умение:** проводить обработку, анализ и оценивать достоверность материалов гидрометрических измерений и гидрологической информации **Показал сформировавшееся систематическое владение:** методикой работы с приборами при измерении основных метеорологических и гидрологических характеристик в стационарных и полевых условиях	Тест

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение практического задания	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ по дисциплине Гидрология, метеорология и климатология

Раздел 1. Доклад, сообщение

Студенту предлагаются темы докладов и сообщений, тесты и темы рефератов. Номер варианта контрольной работы определяется преподавателем. Тематика контрольных работ сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию контрольной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения контрольной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

Темы докладов, рефератов

1. Предмет, задачи и составные части гидрологии.
2. Методы гидрологических исследований. Развитие гидрологических исследований в России.
3. Использование природных вод и практическое значение гидрологии. Водные ресурсы Земли.
4. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли.
5. Характеристики речного стока.
6. Формирование гидрографической сети и речных систем. Гидрографические характеристики речной системы
7. Река, речная система, притоки и их порядок, бассейн реки, водосбор, водораздел.
8. Физико-географические характеристики речного бассейна.
9. Уровень воды в реке. Методы измерения и обработки уровней воды.
10. Движение воды в реках. Измерение скоростей течения рек.
11. Расход воды и методы его определения.
12. Термический и ледовый режим рек. Ледовые явления в реках.
13. Склоновая и русловая эрозия. Речные наносы, их образование и характеристики.
14. Организация и методы гидрологических наблюдений и исследований в России. Использование информационных ресурсов и космической информации в гидрологии
15. Генетические и стохастические методы определения основных характеристик речного стока
16. Гидрограф стока. Внутригодовое распределение стока и определяющие его факторы.
17. Максимальный и минимальный сток рек
18. Гидрологический пост. Приборы, устройства и методика измерения величин, характеризующих движение и состояние жидкости и режим водных объектов
19. Водный режим рек. Классификации рек по водному режиму.
20. Русловые процессы и русловые деформации
21. Процессы и факторы формирования половодья и дождевых паводков. Определение максимального расхода талых и дождевых вод при наличии, недостаточности и отсутствии данных наблюдений
22. Методы расчета внутригодового распределения стока.

23. Типы питания и фазы водного режима рек. Классификация рек по типу водного питания.
24. Физико-географические факторы и условия формирования минимального стока. Определение минимальных расчетных расходов воды при наличии и отсутствии гидрометрических наблюдений.
25. Гидрологические прогнозы
26. Метеорология и климатология, их положение в системе наук о Земле. Основные этапы истории развития метеорологии и климатологии.
27. Народнохозяйственное значение метеорологии и климатологии. Метеорологическая сеть, метеорологическая служба, Всемирная метеорологическая организация, Всемирная служба погоды.
28. Стратификация атмосферы: основные слои (гомосфера и гетеросфера, тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, ионосфера и экзосфера) и пограничные слои между ними.
29. Температура воздуха. Тепловой баланс земной поверхности. Инверсии температуры и их типы.
30. Ветер. Пассаты, местные циркуляции (бризы, горно-долинные, ледниковые ветры, фён, бора), шквалы, смерчи.
31. Масштабы атмосферных движений, общая циркуляция атмосферы. Циклоны и антициклоны, их возникновение. Возникновение фронтов. Теплый и холодный фронты
32. Снежный покров, его измерение и климатическое значение. Метель, обледенение.
33. Атмосферное давление. Методы и приборы для измерения давления.
34. Загрязнение атмосферы и его экологическое значение.
35. Методы анализа и прогноза погоды. Прогноз погоды по местным признакам.
36. Климат и факторы его формирования.
37. Погода и климат: наблюдение и эксперимент, статистический анализ, физико-математическое моделирование, роль ЭВМ.
38. Солнечная радиация. Радиационный баланс земной поверхности.
39. Географические факторы климата, влияние географической широты на климат. Изменение климата с высотой: высотная географическая зональность.
40. Микроклимат как явление приземного слоя атмосферы; влияние рельефа, растительности, водоемов и зданий на микроклимат. Климат большого города: техногенное производство тепла, остров тепла. Микроклиматы леса, пашни и естественных травянистых формаций, горных территорий.
41. Климатическая система, глобальный и локальный климаты. Теплооборот, влагооборот и атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы.
42. Непреднамеренные воздействия человека на климат: изменение деятельной поверхности, техногенное увеличение концентрации углекислого газа и других радиационно-активных газов, а также аэрозолей. Оценка глобальных эффектов антропогенных воздействий на климат.
43. Оптические и электрические явления в атмосфере.
44. Атмосферные осадки
45. Образование и классификация облаков. Микроструктура и водность облаков.
46. Метеорологические приборы и методы наблюдений
47. Климатические пояса Земного шара и России. Классификации климатов.
48. Опасные метеорологические явления.
49. Связь водного и теплового режима. Характеристики влажности воздуха.
50. Атмосферный воздух: давление, температура, плотность, состав
51. Регулирование стока как наука. Основные этапы становления, разделы, развитие, научные и практические задачи на современном этапе.

52. Особенности формирования максимального стока и расчёт максимальных расходов воды при наличии данных наблюдений.
53. Задачи и виды регулирования стока (по назначению, продолжительности и др.)
54. Обобщенные и вероятностные методы расчета регулирования стока, их достоинства и недостатки.
55. Назначение водохранилищ и их классификация.
56. Трансформация паводочного стока водохранилищем (упрощённый метод Д.И. Кочерина).
57. Нормативные уровни и объемы водохранилищ.
58. Метод вероятных вариантов А.Д. Саваренского (обобщённые методы расчета регулирования стока).
59. Батиграфические кривые водохранилища. Статический и динамический объемы.
60. Регулирование стока половодий и паводков
61. Потери воды из водохранилища.
62. Заиление водохранилищ.
63. Графические способы расчета водохранилищ. Полная и разностная интегральная кривые, их применение при расчете регулирования стока, основные свойства.
64. Таблично-цифровой балансовый метод расчета режима работы водохранилища.
65. Расчет водохранилища многолетнего регулирования (с разделением полезной емкости на сезонную и многолетнюю составляющие).
66. Сущность, необходимость и возможность сезонно-годичного регулирования стока. Результаты: конечные наполнения, холостые сбросы, фактические отдачи.
67. Каскадное и компенсирующее регулирование стока регулирование стока.
68. Общая методика расчета водохранилища
69. Водопотребление и водопользование. Требования различных отраслей народного хозяйства на воду.
70. Гидрологические прогнозы.
71. Влияние водохранилищ на растительность и животный мир. Затопление и подтопление земель при строительстве и эксплуатации водохранилищ.
72. Основные методы расчетов регулирования стока
73. Лучевой масштаб
74. Подготовка и задачи службы эксплуатации водохранилищ. Наблюдения за состоянием водохранилища.
75. Сущность и общая методика расчета многолетнего регулирования стока

Раздел 2. Практические занятия

Темы для выполнения практических заданий:

1. Построение поперечного профиля русла и поймы реки, вычисление основных морфометрических характеристик водного сечения при данной отметке уровня воды
2. Определение скоростей течения и расходов воды аналитическим (полным) способом
3. Расчет водохранилища многолетнего регулирования стока методом С.Н. Крицкого и М.Ф. Менкеля
4. Расчет параметров и режима регулирования стока методом вероятности вариантов А.Д. Саваренского

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (экзамен)
по дисциплине "Гидрология, метеорология и климатология"

Экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 40 минут.

Примерные задания итогового теста

1. Атмосфера – это:
1. газообразная воздушная оболочка, окутывающая Землю;
2. воздух, лишенный водяного пара;
3. твердые и жидкие частицы, находящиеся в воздухе во взвешенном состоянии.

2. Состояние атмосферы в данной местности в данное время называется:
1. погодой;
2. климатом;
3. стратификацией атмосферы.

3. Понятие «роза ветров» означает:
1. графическое изображение распределения повторяемости ветров по направлениям восьми румбов;
2. воздушные массы, обладающие различными свойствами;
3. усиление ветра вечером и ночью, заметное по движению облаков усиление ветра на высотах, особенно при изменении его направления.

4. Водосбор – это:
1. водный объект, в котором вода движется в направлении уклона в углублении земной поверхности.
2. часть земной поверхности и толща почв и горных пород, с которых вода поступает в водоем или водоток;
3. искусственный водоем, образованный с целью хранения и регулирования стока воды.

5. Для половодья характерно:
1. малая водность, ежегодная повторяемость в одни и те же сезоны, длительно низкий уровень;
2. интенсивное кратковременное увеличение расходов и уровней воды, многократная повторяемость в различные сезоны года;
3. наибольшая водность, ежегодная повторяемость в данных климатических условиях в один и тот же сезон, высокий длительный подъем уровня воды.

6. Для межени характерно:
1. малая водность, ежегодная повторяемость в одни и те же сезоны, длительно низкий уровень;
2. интенсивное кратковременное увеличение расходов и уровней воды, многократная повторяемость в различные сезоны года;
3. наибольшая водность, ежегодная повторяемость в данных климатических условиях в один и тот же сезон, высокий длительный подъем уровня воды.

7. Нуль графика водомерного поста:

1. наинизший уровень в створе поста, установленный путем выборки экстремальных уровней за весь период наблюдений;
2. уровень, имеющий наибольшую повторяемость (частоту) за период наблюдений;
3. условная горизонтальная плоскость сравнения, отметка которой примерно на 0,5 м ниже минимального уровня воды в створе поста.

8. Количество взвешенных наносов, переносимых рекой через живое сечение в единицу времени называется:
1. расходом взвешенных наносов;
2. мутностью потока;
3. транспортирующей способностью потока.

9. Объем воды, протекающий через живое сечение потока в единицу времени называется:
1. объем стока;
2. модуль стока;
3. расход.

10. Мертвый объем водохранилища Vмо – это
1. постоянная часть полного объема водохранилища, которая в нормальных условиях эксплуатации не срабатывается и в регулировании стока не участвует;
2. минимальный уровень водохранилища, до которого возможна его сработка в условиях нормальной эксплуатации;
3. основной объем водохранилища, предназначенный и используемый для регулирования стока.

11. Полезный объем водохранилища определяется
1. пропускной способностью гидротехнических сооружений;
2. санитарно-техническими требованиями и условием обеспечения необходимого качества воды;
3. сопоставлением расчетного стока и суммарного водопотребления.

12. Когда водохранилище наполнено до отметки ФПУ, следует:
1. увеличить подачу воды водопотребителю;
2. произвести сброс излишков;
3. надеяться на испарение и фильтрацию

13. Рассчитать срок службы водохранилища, если Vумо = 100 млн.м3, Vнпу = 250 млн.м3, Vн= 10 млн.м3.
1. 10 лет;
2. 25 лет;
3. 15 лет.

14. Определить срок заиления водохранилища,еслиVумо= 100 млн.м3,Vнпу = 300 млн.м3, Vн = 5 млн.м3.
1. 20 лет;
2. 60 лет;
3. 40 лет.

15. Кольматация:
1. слияние рек, соединение нескольких потоков в один;

2. заполнение пор грунтов мелкими частицами (например, глинистыми), вносимыми водой в процессе ее фильтрации через грунт;
3. разрушение горных пород в результате химического (растворяющего) действия природных вод.

16. Разностная интегральная (суммарная) кривая характеризует
1. последовательный ход изменений объемов стока во времени;
2. последовательный ход изменений величин $\sum(W_p - U)$ во времени;
3. тактность работы водохранилища.

17. Полная интегральная (суммарная) кривая характеризует последовательный ход изменений
1. объема стока во времени;
2. объема стока и отдачи во времени;
3. избытков и дефицитов стока во времени.

18. Руководящим документом, на основе которого осуществляется эксплуатации водохранилища, являются:
1. Основные правила использования водных ресурсов водохранилища;
2. технические рекомендации использования водных ресурсов водохранилища;
3. руководство эксплуатации и использованию водных ресурсов водохранилища.