

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/
(Ф.И.О. декана (директора института))

13.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

М.1.2.3 Регулирование стока и оптимизация режимов работы водохозяйственных систем

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

20.04.02 Природообустройство и водопользование

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Обустройство акваторий гидротехнических сооружений

Курс 1
Семестр 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	48	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	64	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	112	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	104	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	2	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 20.04.02 Природообустройство и водопользование

Программу составили:

доцент	СКиВС	СОГЛАСОВАНО	А.Г. Обухов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра строительных конструкций и водоснабжения

		(наименование кафедры)	
29.01.2024	протокол №	6	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Расторгуева Елена Николаевна, директор ФГБУ "Управление "Мармелиоводхоз"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-1 Способен к проведению исследований работы природно-техногенных систем для совершенствования технологий с целью повышения эффективности их работы и обеспечения выполнения требований экологической безопасности	ИД-1.1 (ПК) Знания и владение методами исследований систем.	знания: организации водораспределения на мелиоративной системе, отечественных и зарубежных достижений науки и техники, специальной литературы в области водоснабжения, современных информационных технологий умения: навыки: организации работ по безаварийному пропуску паводков, разработки графиков забора воды из водных объектов на основании оперативных прогнозов
	ИД-1.2 (ПК) Умение использовать методы проведения исследований для совершенствования технологий с целью повышения эффективности работы природно-техногенных систем и обеспечения выполнения требований экологической безопасности.	знания: умения: использовать необходимые методики расчета планов водопользования на оросительных системах и планов регулирования водного режима осушаемых земель, осуществлять проведение технических расчетов, разработку проектов и схем в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами, выполнять необходимые инженерные расчеты, высказывать мнения на базе неполной или ограниченной информации навыки:

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Мелиорация водных объектов водохозяйственных комплексов (ПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Мониторинг и прогнозирование состояния гидротехнических сооружений (ПК-1), Проектирование и эксплуатация средств инженерно-экологической защиты гидротехнических сооружений (ПК-1), Разработка технологий рыбопропуска и рыбозащиты на гидроузлах (ПК-1), Экологическое и рыбохозяйственное обустройство водохранилищ (ПК-1), Динамические средства освоения акваторий гидротехнических сооружений (ПК-1); практиках: Преддипломная практика (ПК-1), Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, классическая лекция, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Общие сведения о водотоках. Источники антропогенного загрязнения природных вод. Классификация водоемов. Участие микроорганизмов в круговороте природы. Биологические способы восстановления водотоков	36	ПК-1
Лекция. Общие сведения о водотоках. Источники антропогенного загрязнения природных вод. Классификация водоемов. Участие микроорганизмов в круговороте природы. Биологические способы восстановления водотоков.	8	
Практическое занятие. Нахождение гидравлических параметров: глубины наполнения и скорости движения воды для расхода 95% обеспеченности в схематизированном поперечном сечении русла проточного водотока для летних условий и различных декад после ледостава для зимних условий. Определение коэффициента турбулентной диффузии.	10	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Проработка тем лекций, тестирование знаний в конце разделов дисциплины. Выполнение практических расчетов по РГР.	18	
Математическое моделирование процессов восстановления водных объектов: методы расчета разбавления сточных вод в проточных водотоках. Методы Фролова - Родзиллера. Начальное, основное и общее разбавление в летний и зимний период.	36	ПК-1
Лекция. Определение начального, основного и общего разбавления сточных загрязнённых вод. Береговой водовыпуск, русловой; сосредоточенный и рассеивающий. Летние и зимние условия. Анализ результатов расчёта.	8	
Практическое занятие. Определить коэффициент турбулентной диффузии для летних и зимних условий; рассчитать эффект разбавления для берегового и руслового выпусков, без начального и с учетом начального разбавления; рассеивающий водовыпуск.	10	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Проработка тем лекций, тестирование знаний в конце разделов дисциплины. Выполнение практических расчетов по РГР.	18	

Шероховатость русла и ледяного покрова. Роль самоочищения проточных водотоков. Разбавление сточных вод в непроточных водоёмах. Метод Руффеля, метод Лапшева. Биологические факторы самоочищения водоёмов. Принципы истощения водных ресурсов проточных рек и водоёмов. Дам-бы обвалования, попуски из вышележащих водохранилищ для взмучивания донных насосов и пре-дупреждения повторного загрязнения, выправительные, защитные, регуляционные сооружения. Аэрация природных вод.	36	ПК-1
Лекция. Анализ результатов расчета. Наметить гидротехнические мероприятия, улучшающие процесс разбавления сточных вод	8	
Практическое занятие. Мероприятия, улучшающие параметры руслового процесса в створе сброса загрязнений и размыва ложа реки: дамбы обвалования, залповые попуски через соответствующий створ, выправительные, защитные и регуляционные сооружения. Улучшение качества природных вод с помощью аэрированных потоков.	10	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Проработка тем лекций, тестирование знаний в конце разделов дисциплины. Выполнение практических расчетов по РГР.	18	
Общие сведения о регулировании стока: часовом, недельном, сезонном (годовом)	36	ПК-1
Лекция. Общие сведения о регулировании стока Задачи регулирования стока: часовое, недельное, сезонное, многолетнее	8	
Практическое занятие. Батиграфические кривые, объёмные кривые. Подсчёт величин для конкретных створов.	10	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Выполнение практических занятий. Выполнение расчетно-графической работы.	18	
Водохранилища, причины их образования: батиграфические кривые, объёмные кривые.	34	ПК-1
Лекция. Водохранилища Основные характеристики. Расчёт таблично- цифровым балансовым способом полезного объёма водохранилища при сезонном (годовом) регулировании стока. График работы водохранилища.	8	
Практическое занятие. Мёртвый объём водохранилища. Время заиливания водохранилища. Отметка УМО. Расчёт таблично - цифровым балансовым способом полезного объёма водохранилища при сезонном (годовом) регулировании стока.	12	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Вычертить батиграфические кривые, определить отметку УМО. Составить таблицу для таблично-цифрового балансового расчета полезного объёма водохранилища без учета потерь из него. Привести график наполнения водохранилища.	14	
Сезонное регулирование, мертвый объем, тактность работы водохранилища, полный объем, опре-деление отметки НПУ.	38	ПК-1

гидрограф половодья, определение отметки ФПУ по технико-экономическим показателям		
Лекция. Определение потерь воды из водохранилища на испарение и фильтрацию. Определение режим работы водохранилища с учетом потерь. Полный объем, отметка НПУ с учетом приближений, график потерь воды. Сбросные объемы, время сбросов, сбросные расходы. Гидрограф половодья или паводка. Регулирующее влияние водохранилища. Нахождение оптимальной величины слоя форсировки, наименьшей величины дополнительных затрат по регулированию стока; форсированный подпорный уровень (ФПУ) из технико-экономических показателей.	8	
Практическое занятие. Нахождение отметки ФПУ по способу Д.И. Кочерина. Определение шага по форсировке. Составление таблиц по расчету сбросных расходов. Вычисление оптимальной величины отметки ФПУ по минимальным дополнительным затратам на регулирование стока.	12	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР		
Выполнение расчетно-графической работы.	18	
Иная контактная работа: выполнение контрольной работы, дифференцированный зачет (БРК), консультации	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом лабораторно-практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение **расчётно-графической работы, контрольной работы, лабораторной работы.**

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Сапцин, Валерий Петрович. Гидрология и регулирование стока [Текст] : практикум / В. П. Сапцин. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. - 110 с. Экземпляры: всего 54.	52
2.	Сапцин, Валерий Петрович. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений [Текст] : учебное пособие / В. П. Сапцин; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 146 с. ISBN 978-5-8158-1632-9. Экземпляры: всего 31.	31 / https://portal.volgatech.net/books/Sapcin_ekspluatacia_monitoring_2016.pdf
3.	Проектирование водохозяйственных систем [Текст] : методические указания по выполнению курсового проекта / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост. В. П. Сапцин]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 119 с. Экземпляры: всего 29.	27 / https://portal.volgatech.net/books/Sapcin_proektirovanie_vodoxoziaistvennix_sistem_2014.pdf
4.	Сапцин, Валерий Петрович. Технология исследований водохозяйственных комплексов. Приборы и техника эксперимента [Текст] : учебное пособие : [для магистров направления подготовки 280100 "Природообустройство и водопользование" (профиль "Обустройство акваторий гидротехнических сооружений"), студентов, аспирантов и инженеров, занимающихся научно-исследовательской работой] / В. П. Сапцин; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 140 с. ISBN 978-5-8158-1332-8. Экземпляры: всего 11.	11 / https://portal.volgatech.net/books/Sapcin_tehnologia_issledovanii_2014.pdf
5.	Сольский, С. В. Проектирование водохозяйственных систем: гидроузлы и водохранилища [Электронный ресурс] / Сольский С. В., Ладенко С. Ю. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 280 с. ISBN 978-5-507-48094-4.	https://e.lanbook.com/book/341153
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.		http://
2.	Сапцин, Валерий Петрович. Гидрология и регулирование стока [Текст] : практикум / В. П. Сапцин. Йошкар-Ола:	http://Лань
3.	Голованов А. И., Зимин Ф. М., Козлов Д. В., Корнеев И. В. Издательство "Лань": учебник, Издательство "Лань", 2022, - 560 с.	http://Лань
4.	Сольский С. В., Ладенко С. Ю. Проектирование водохозяйственных систем: гидроузлы и водохранилища: Учебное пособие для вузов Издательство "Лань", 2023. -	http://

280 с.		
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	212 (III)	МФУ Canon i-Sensys MF 4410 (1), Персональный компьютер 3 Safe RAY S333 (12), ПК ICL RAY S902.1, клавиат.,мышь,патч корд 3м,монитор ViewSonic 21,5" VA2248-LED (1), Комплект учебной мебели (1)	Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40
2.	250 (III)	Стенд информационный 1700*1300*90 Кафедра водных ресурсов (1), Комплект учебной мебели (1)	Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может	удовлетворительно

	допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

19. Зачетное задание по дисциплине регулирование стока (4 семестр) .ПВп-21

1. Рассчитать и вычертить аналитическую кривую по эмпирическим данным в клетчатке вероятностей по С. И. Рыбкину, ранжировать по убыванию. Нанести на аналитическую кривую вероятность по эмпирическим данным: о – по Крицкому-Менкелю, х – по автору. Расход 95% обеспеченности, для месяцев V и XII - май – летний режим, декабрь – зимний режим;. Проверка однородности рядов обязательна: по дисперсиям (Фишеру), по Стьюденту и Кохрену.

Среднегодовые расходы воды р. Талой (м³/с)

Годы	Месяц												Средне- годовые расходы
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1940	25,0	22,5	21,7	328,	283,0	82,0	98,5	63,5	63,5	32,8	32,8	30,3	

				0								
1941	28,6	25,4	26,6	532, 0	410,0	155, 7	123, 0	77,4	90,0	57,4	51,6	41,0
1942	40,0	39,0	36,0	254, 0	200,0	102, 5	98,5	80,5	86,0	82,0	71,4	65,7
1943	57,4	58,0	61,5	238, 0	390,0	155, 8	41,0	49,2	50,8	41,0	28,7	24,6
1944	16,4	14,4	15,6	246, 0	1040, 0	192, 6	102, 5	81,0	85,5	70,0	70,0	49,2
1945	48,0	49,2	50,0	286, 0	574,1	131, 2	88,	74,5	79,3	74,0	55,4	41,0
1946	41,0	32,8	35,2	376, 0	338,0	93,0	60,0	37,0	49,2	45,2	34,8	37,3
1947	37,0	37,7	38,6	353, 0	606,0	123, 0	57,0	61,2	53,3	55,0	49,3	52,2
1948	48,4	46,4	36,0	540, 0	314,1	90,4	61,9	73,4	57,5	39,8	32,4	33,6
1949	29,0	30,3	28,3	388, 0	623,0	106, 5	96,4	81,0	78,0	53,0	50,0	41,2
1950	35,6	34,8	30,8	532, 0	820,0	172, 0	110, 0	127, 7	106, 7	59,4	53,1	45,8
1951	41,0	37,8	39,7	352, 0	287,0	96,5	81,0	70,0	74,5	57,0	46,6	34,0
1952	35,2	36,0	34,8	200, 0	375,0	82,0	61,5	26,6	41,0	44,4	40,0	36,8
1953	38,0	37,4	40,0	350, 0	287,0	98,4	81,0	90,0	65,7	53,0	53,0	48,4
1954	49,2	34,8	26,2	184, 6	738,0	184, 5	131, 5	108, 0	83,9	81,3	37,3	37,0
1955	33,5	34,8	44,0	340, 0	328,0	132, 0	91,0	94,2	73,5	61,5	54,2	47,4
1956	40,5	37,8	35,6	576, 0	419,0	119, 0	134, 0	106, 5	100, 0	77,0	50,0	41,0
Средн. месяч.												
расход ы												

2. Рассчитать глубину наполнения и средние скорости для живого сечения русла реки: для летнего режима - $b = 10,0$ м; $m_1 = 2,0$, $= + 2,0$ м; $m_2 = 3,0$, $= + 3,0$ м; $m_3 = 4,0$, $= + 6,5$ м; $i_{cp.} = 0,0009$; $n_p = 0,025$; для зимнего режима – уклон и шероховатость русла остаются прежними, а $0,1$.. Для удобства расчетов – живое сечение реки симметричное, дно русла реки принять за нулевую отметку. Определить режим движения.

3. Должно быть вычерчено пять графиков: размеры живого сечения для летнего и зимнего

режимов; кривую обеспеченности в клетчатке вероятностей; кривые расходов и средние скорости для летнего и зимнего режимов.

Литература: Сапцин В.П., Сапцина У.В. Восстановление рек и водоемов: учебное пособие, 2004; Сапцин В.П. Гидрология и регулирование стока: практикум, 2007; Проектирование водохозяйственных систем / Сост. В.П. Сапцин, 2014.

Преподаватель

Сапцин В.П.

Пороговый уровень (60...74)

При выдаче зачетного задания, сроки сдачи, качество, РИТМ

Продвинутый уровень (75...89)

При выполнении отдельных разделов зачетного задания, РИТМ

Высокий уровень (90 и более)

При защите зачетного задания, качество выполнения, РИТМ

По итогам работы студента в семестре по системе РИТМ оценка по дисциплине может быть поставлена автоматически с оценкой в виде балльно-рейтингового контроля (БРК), но только после прохождения специальной контрольной акции – семестрового контроля - сдаче зачетного задания.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Что понимается под термином гидросфера?
2. Какие естественные водотоки называются «малыми реками»?
3. Как формируются малые реки?
4. Что означает термин русловой поток?
5. Что понимается под термином «открытый и закрытый» водный поток?
6. Какие условия способствуют образованию ледяного покрова?
7. Как определить смоченный периметр закрытого русла?
8. Как определить гидравлический радиус поперечного сечения потока?
9. Как вычислить среднюю скорость закрытого потока?
10. Что такое коэффициент приведенной шероховатости?
11. Как определить число Рейнольдса для закрытого потока?
12. Как располагаются члены ряда гидрометрических наблюдений?
13. Что такое « коэффициент вариации»?
14. Как определить среднеквадратическое отклонение?
15. Что такое дисперсия?
16. Что обозначает коэффициент асимметрии?

17. Как определить достоверность теоретической кривой обеспеченности?
18. По каким параметрам оценивается достоверность по критерию Стьюдента?
19. Какие параметры свободы могут быть при проверке по критерию Фишера?
20. Как проверяется ряд наблюдений на однородность?
21. Что понимается под термином “водопользователь”?
22. Что понимается под термином “водопотребитель”?
23. На какую обеспеченность рассчитывается водный транспорт?
24. Каковы основные характеристики водохранилища?
25. Что понимается под термином «критерий литорали»?
26. Каковы санитарно-гигиенические требования при назначении уровня мертвого объема?
27. Что такое «пруд»?
28. Как классифицируются водохранилища по назначению?
29. Какие бывают водохранилища по продолжительности регулирования?
30. По какому параметру назначается отметка НПУ ?
31. Что понимается под однократной схемой регулирования?
32. Разновидности двухтактной схемы регулирования стока?
33. Какие существуют варианты регулирования стока?
34. Какие потери воды учитывают при проектировании водохранилищ?
35. Как происходит учет атмосферных осадков?
36. Назовите поправочные коэффициенты, учитывающие процесс испарения с конкретного водохранилища?
37. Как выбирается водохозяйственный год?
38. Опишите, как происходит процесс наполнения водохранилища и сброса из него без учета потерь воды?
39. Когда можно начинать сброс излишней воды из водохранилища без учета потерь воды?
40. Какая часть водохранилища может быть использована для регулирования стока?
41. Почему не учитывают потери воды на льдообразование?
42. По каким параметрам учитываются потери воды из водохранилища?
43. Откуда появляется сброс воды из водохранилища при расчете таблично-цифровым балансовым способом?
44. Как определить правильность расчетов?
45. Какой отметкой оценивается противопаводочный объем?
46. Какими простейшими фигурами схематизируется гидрограф половодья (паводка) по способу Д.И. Кочерина?

47. Как определить шаг по величине «форсировки»? По какому параметру определяется «форсированный уровень»?