

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан ИСА

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

02.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.17 Гидрология и метеорология

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

20.03.02 Природообустройство и водопользование

Квалификация выпускника

Бакалавр

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Направленность

Инженерные системы водоснабжения и водоотведения

Курс

2

Семестр

3, 4

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	288 / 8	часов/зачетных единиц
Лекции	52	часов
Лабораторные работы	68	часов
Практические занятия	34	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	154	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	4	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	98	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	4	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	3	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 20.03.02 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)		
31.01.2022	протокол №	7
(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	И.С. Сабанцева
	(И.О. Фамилия)

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

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 07.02.2022 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. ОПК-1 Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	ОПК-1.1 Знание и владение методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов.	<b>знания:</b> Методы и приборы измерения уровней и глубин воды, скоростей течения, расходов воды, речных наносов, метеорологических характеристик. Генетические и статистические методы расчета основных характеристик годового стока и его внутригодового распределения; расчеты максимального и минимального стока, взаимодействие поверхностных, почвенных и грунтовых вод. Историю и практику гидрологических прогнозов, принципы, правила гидрологического мониторинга. <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Проведение технических обследований мелиоративных систем. Организация измерения и учета воды, изымаемой из водных объектов, используемых и сбрасываемых вод. Методами и приборами измерения уровней и глубин воды, скоростей течения, расходов воды, речных наносов, метеорологических характеристик.
	ОПК-1.2 Умение решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов при-родообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Работать с приборами при измерении основных метеорологических и гидрологических характеристик в стационарных и полевых условиях. Применять методы управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов. <b>навыки:</b>
2. ОПК-2 Способен принимать участие в	ОПК-2.1 Знание и владение методами	<b>знания:</b> Учение о гидросфере, общие закономерности процессов

научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	участия в научных исследованиях.	формирования поверхностного стока, водного баланса Земли, суши и речного бассейна; моделирование гидрологических процессов, состав и строение атмосферы, принципы и законы теплообмена, влагооборота и атмосферной циркуляции; физические процессы и факторы, определяющие погоду и климат. <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Организация работ по безаварийному пропуску паводков. Методами расчета нормативных характеристик осадков, испарения, ветра при проектировании водохозяйственных и природоохранных объектов; методами расчета основных гидрологических характеристик. Организация гидрогеологических наблюдений на сети режимных и наблюдательных скважин, действующих водозаборах, а также при поисках и разведке подземных вод. Методами метеорологических наблюдений; приемами и способами получения, обработки, анализа и оценки достоверности материалов гидрометрических измерений и гидрологической информации.
	ОПК-2.2 Умение применять при участии в научных исследованиях знание методов научных исследований объектов природообустройства и водопользования.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Работать с приборами при измерении основных метеорологических и гидрологических характеристик в стационарных и полевых условиях. Рассчитывать показатели гидрологического режима водотоков. <b>навыки:</b>

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Химия (ОПК-1), Начертательная геометрия и инженерная графика (ОПК-1), Химия (ОПК-2); практик: Учебная практика. Изыскательская практика (ОПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Водохозяйственные системы и водопользование (ОПК-1), Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства (ОПК-1), Инженерные изыскания (ОПК-1), Технологии и организация работ по строительству объектов природообустройства и водопользования (ОПК-1), Природно-техногенные

комплексы и основы природообустройства (ОПК-2), Основы научных исследований (ОПК-2)

### Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

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

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

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

### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Раздел 1</b>	<b>24</b>	ОПК-1, ОПК-2
Лекция. Лекция №1,2,3,4. Основные положения об изучаемых дисциплинах. Статистические расчеты в гидрологии	6	
Практическое занятие. Лабораторно-практическая работа №1,2,3,4. Выдача зачетного расчетно-графического задания. Объяснение расчетов.	8	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы: - работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе; - подготовка к лабораторно-практическим занятиям и их защите; - выполнение РГР: определение среднегодовых расходов, расположение их в убывающем порядке, нахождение нормы стока, определение модуля, вычитание из модуля 1, нахождение квадрата величины, определение коэффициента вариации и среднеквадратического отклонения, проверка однородности эмпирического ряда; дисперсия эмпирического	10	
<b>Раздел 2</b>	<b>29</b>	ОПК-1, ОПК-2
Лекция. Лекция №5,6,7,8: измерение температуры воды. Вода в атмосфере, наблюдение за атмосферными явлениями. Атмосферное давление, приборы и единицы измерения	6	
Лабораторная работа. Лабораторно-практическая работа №5,6,7,8: выбор таблицы для трех-параметрического гамма-распределения по Крицкому-Менкелю в зависимости от коэффициента асимметрии. Расчет теоретической кривой, вычерчивание на миллиметровой бумаге в координатах С.И. Рыбкина с нанесением ординат по Крицкому-Менкелю и автору.	12	

<p>Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР</p> <p>Задания для самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами;</li> <li>- выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе;</li> <li>- подготовка к лабораторно-практическим занятиям и их защите;</li> <li>- выполнение РГР: составление таблицы теоретической кривой; определение коэффициента вариации и среднеквадратического отклонения теоретического ряда, величины дисперсии.</li> </ul>	11	ОПК-1, ОПК-2
<b>Раздел 3</b>	<b>31</b>	
<p>Лекция. Лекция №9,10,11,12: климатообразование, погода и климат, климатические зоны России. Основы гидрологии, её задачи. Гидрометрия. Основные свойства пресной воды. Водный баланс в природе, виды питания и классификация рек России.</p>	8	
<p>Лабораторная работа. Лабораторно-практическая работа №9,10,11,12: определение адекватности теоретической и эмпирической кривой ряда наблюдений по критерию Фишера, Стьюдента и Кохрена. Нахождение по теоретической кривой расход требуемой процентной обеспеченности.</p>	12	
<p>Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР</p> <p>Задания для самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами;</li> <li>- выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе;</li> <li>- подготовка к лабораторно-практическим занятиям и их защите;</li> <li>- выполнение РГР: оценка по теоретической кривой расхода для выполнения последующих расчетов; построение таблицы для расчета наполнения русла реки для летних условий, вычерчивание кривой расхода и кривой скорости, определение режима движения воды.</li> </ul>	11	ОПК-1, ОПК-2
<b>Раздел 4</b>	<b>31</b>	
<p>Лекция. Лекция №13,14,15,16. Гидрографические характеристики реки и её бассейна. Приборы и техника измерений глубины воды в реках и озерах. Водпосты.</p>	8	
<p>Лабораторная работа. Лабораторно-практическая работа №13,14,15,16. Определение коэффициента шероховатости для зимних условий. Оценка кривой расходов для зимних условий, кривая скоростей. Режим движения воды в зимних условиях.</p>	12	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы: - работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе; - подготовка к лабораторно-практическим занятиям и их защите; - выполнение РГР: определение коэффициента Шези для зимних условий по методике акад. Н.Н. Павловского; составление расчетной таблицы, вычерчивание кривой расходов и скоростей; проверка правильности расчетов по Н.Н. Павловскому; режим движения воды в зимних условиях.	11	ОПК-1, ОПК-2
<b>Раздел 5</b>	<b>29</b>	
Лекция. Лекция №17,18. Основные причины колебаний речного стока. Озера и болота	8	
Практическое занятие. Лабораторно-практическая работа №17,18. Ошибки в расчетах, выявление наиболее грубых. Исправления.	10	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы: - работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе; - подготовка к лабораторно-практическим занятиям и их защите; - выполнение РГР: подготовка к защите.	11	
Иная контактная работа: выполнение контрольной работы	0	

#### 4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Раздел 6</b>	<b>15</b>	ОПК-1, ОПК-2
Лекция. Лекция №1,2,3. Виды регулирования русел рек: часовое, недельное, сезонное, многолетнее	4	
Практическое занятие. Лабораторно-практическая работа №1,2,3. выдача зачетного расчетно-графического задания.	8	

<p>Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, курсового проекта/работы</p> <p>Задания для самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами;</li> <li>- выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе;</li> <li>- подготовка к лабораторно-практическим занятиям и их защите;</li> <li>- выполнение курсовой работы: построение батиграфических кривых наполнения водохранилища: кривая объемов, площадей водной поверхности, средней глубины, литоральной кривой; вычерчивание на миллиметровой бумаге</li> </ul> <p>выполнение курсового проекта/работы</p>	3 6	
<b>Раздел 7</b>	<b>17</b>	ОПК-1, ОПК-2
Лекция. Лекция №4,5,6. Приведение расходов в объемы, расчет таблично-цифровым способом полезного объема водохранилища, оценка мертвого объема из условий санитарии	4	
Лабораторная работа. Лабораторно-практическая работа №4,5,6. Мертвый объем из условий санитарии. Составление таблицы расчета полезного объема водохранилища, проверка правильности расчетов; нахождение полного объема водохранилища и отметки НПУ	10	
<p>Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, курсового проекта/работы</p> <p>Задания для самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами;</li> <li>- выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе;</li> <li>- подготовка к лабораторно-практическим занятиям и их защите;</li> <li>- выполнение курсовой работы: вычерчивание кривой наполнения водохранилища, со временем сброса и величины расхода.</li> </ul> <p>выполнение курсового проекта/работы</p>	3 6	
<b>Раздел 8</b>	<b>19</b>	ОПК-1, ОПК-2
Лекция. Лекция №7,8,9. Способы определения потерь из водохранилища, таблица определения потерь, гидрологические условия	4	
Лабораторная работа. Лабораторно-практическая работа №7,8,9.. По батиграфическим кривым определяются основные параметры –средняя глубина водо-хранилища, определяются расчетные осадки и защита территории водохранилища	12	



<p>Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, курсового проекта/работы</p> <p>Задания для самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами;</li> <li>- выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе;</li> <li>- подготовка к лабораторно-практическим занятиям и их защите;</li> <li>- выполнение курсовой работы: по таблице определяются основные потери воды из водохранилища: на фильтрацию и испарение; составляется таблица расчета полезного объема водохранилища с учетом потерь, ошибка должна быть не более 5%, для этого случая составляется перечень потерь из водохранилища; составляется график; определяются сроки сброса воды и расходы.</li> </ul>	3 6	
<b>Раздел 9</b>	<b>15</b>	ОПК-1, ОПК-2
Лекция. Лекция №10,11,12,13. Определяется объем весеннего поло-водья, прибавляется к полному объему водохранилища с учетом потерь. Производится оценка величины форсировки, составляется таблица сбросных расходов.	2	
Лабораторная работа. Лабораторно-практическая работа №10,11,12,13. Объем весеннего половодья аппроксимируем по Д.И. Кочерину. Определяем шаг по форсировке, составляется таблица сбросных расходов.	10	
<p>Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, курсового проекта/работы</p> <p>Задания для самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами;</li> <li>- выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе;</li> <li>- подготовка к лабораторно-практическим занятиям и их защите;</li> <li>- выполнение курсовой работы: по батиграфическим кривым определяем величину предполагаемого уровня воды, находим объем форсировки; находим экстремум для нахождения отметки ФПУ.</li> </ul>	3 6	
<b>Раздел 10</b>	<b>12</b>	ОПК-1, ОПК-2
Лекция. Лекция №14,15,16, По величинам НПУ и ФПУ определяем отметку гребня грунтовой плотины для водохранилища, с устройством противофильтрационного мероприятия и построением депрессионной кривой насыщения, с проверкой по градиентам.	2	

Практическое занятие. Лабораторно-практическая работа №14,15,16. По формулам определяется отметка гребня грунтовой плотины для НПУ и ФПУ, которые установили, вычерчивается поперечный профиль грунтовой плотины для русловой части, затем формируется расчетный случай (основной или особый, русловая часть или пойма), вычерчивание расчетного случая, построение кривой депрессии с проверкой по градиентам	8	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, курсового проекта/работы Задания для самостоятельной работы: - работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе; - подготовка к лабораторно-практическим занятиям и их защите; - выполнение курсовой работы: оценка отметки гребня грунтовой плотины, вычерчивание на миллиметровой бумаге, выбор расчетного случая, вычерчивание расчетного случая, построение кривой депрессии с проверкой по градиентам	2	
выполнение курсового проекта/работы	6	
Иная контактная работа: выполнение контрольной работы, защита курсового проекта/работы	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

## 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 **курсовой работы, расчётно-графической**

работы, тестовых контрольных работ на электронном курсе, лабораторно-практических работ.

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. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **балльно-рейтинговый контроль в 3 семестре, экзамен в 4 семестре; по курсовой работе в 4 семестре - дифференцированный зачёт.**

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

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Орлов, В. Г. Основы инженерной гидрологии [Текст] : [учеб. пособие] / В. Г. Орлов, А. В. Сикан ; под ред. А. М. Владимирова. Ростов-на-ДонуСПб.: ФениксСеверо-Запад, 2009. - 190, [1] с. ISBN 978-5-222-15022-1978-5-938-35263-6. Экземпляры: всего 30.	30
2.	Турлов, Алексей Генрихович. Гидрологические изыскания водных объектов [Текст] : учеб. пособие / А. Г. Турлов, В. И. Зверев; М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т". Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 72 с. Экземпляры: всего 46.	46 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Turlov_gidrologicheskije_izyskanija_vodnyx_obekto v.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Turlov_gidrologicheskije_izyskanija_vodnyx_obekto v.pdf</a>
3.	Иванов, Александр Владимирович. Лесная метеорология [Текст] : метеорологические приборы и наблюдения : учебное пособие / А. В. Иванов; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". 2-е изд., перераб. и доп. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 191 с. ISBN 978-5-8158-1527-8. Экземпляры: всего 15.	15
4.	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 27.	26 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Sapcin_proektirovanie_vodoxoziaistvennix_sistem_2014.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Sapcin_proektirovanie_vodoxoziaistvennix_sistem_2014.pdf</a>
5.	Михайлов, Вадим Николаевич. Гидрология [Текст] : [учеб. для студентов по геогр. специальностям] / В. Н. Михайлов, А. Д. Добровольский, С. А. Добролюбов. Изд. 2-е, испр. М.: Высшая школа, 2007. - 462 с. ISBN 5-06-005815-4. Экземпляры: всего 10.	10
6.	Сапцин, Валерий Петрович. Гидрология и регулирование стока [Текст] : практикум / В. П. Сапцин. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. - 110 с. Экземпляры: всего 52.	51
7.	Сапцин, Валерий Петрович. Технология исследований водохозяйственных комплексов. Приборы и техника эксперимента [Текст] : учебное пособие : [для магистров направления подготовки 280100 "Природообустройство и	11 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Sapcin_texnologia_issledovani_2014.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Sapcin_texnologia_issledovani_2014.pdf</a>

	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.	
8.	Сапцин, Валерий Петрович. Восстановление рек и водоемов [Текст] : учеб. пособие по выполнению расчетно-граф. работ и практ. заданий для специальностей 320600 "Комплексное использование и охрана водных ресурсов" / В. П. Сапцин, У. В. Сапцина. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2004. - 60 с. Экземпляры: всего	32
9.	Захаровская, Наталья Николаевна. Метеорология и климатология [Текст] : [учеб. пособие для студентов с.-х. вузов по направлениям подгот. 656800 "Водные ресурсы и водоиспользование", 656400 "Природообустройство"] / Н. Н. Захаровская, В. В. Ильинич. М.: КолосС, 2004. - 126 с. ISBN 5-9532-0136-2. Экземпляры: всего 31.	31
10.	Сольский, С. В. Проектирование водохозяйственных систем: гидроузлы и водохранилища [Электронный ресурс] / Сольский С. В., Ладенко С. Ю. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 280 с. ISBN 978-5-8114-2298-2.	<a href="https://e.lanbook.com/book/209999">https://e.lanbook.com/book/209999</a>
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ</b>		
1.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

## 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.	250 (III)	Автоматизированный лабораторный комплекс (1), Блок измерит. цифровой для изм. величины потока жидк. (1), Измеритель цифровой коэф.прозрачности (1), Микровертушка гидрометрическая ГМЦМ-1м с выходом на ПК (1), Навигатор : GPSMAP 76 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	123 (III)	ИЗМЕРИТЕЛЬ СКОР.ТЕЧ. (1), Насос консольный К100-80-160	Microsoft Windows Enterprise, Справочная

		15.000 Q=100 H=32 (1), Насос консольный K200-150-315 45.000 Q=315 H=32 (2), Установка лабораторная (лоток плоский гидравлический) (1), Эхолот Matrix 17 (1), Комплект учебной мебели (1)	правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
--	--	--	---

## 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 допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
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.

1. Что понимается под термином «гидросфера»? 1) водная оболочка Земного шара; 2) сеть ручейков и малых рек; 3) моря и океаны; 4) озера и грунтовые воды
2. По какому параметру в настоящее время классифицируются малые реки? 1) по площади водосбора; 2) по длине и ширине реки; 3) по глубине и ширине реки; 4) по наличию пойм
3. Что обозначает термин «русловой поток»? 1) поверхностный водоток, протекающий по речному руслу и взаимодействующий с ним; 2) наличие воды в реках с поймами, заросших кустарником; 3) родники и грунтовые воды; 4) средние и крупные реки, озера
4. Что является косвенным показателем благополучия водотока? 1) наличие рыб и раков; 2) наличие гидроэлектростанции; 3) наличие рыбаков; 4) наличие уток и лебедей
5. Скрытая теплота плавления пресной воды, спасающая Земной шар от ката-строфических наводнений, составляет... 1) 334 Дж; 2) 22,27 Дж; 3) 100 Дж; 4) 167 Дж
6. Какой параметр отсутствует в уравнении водного баланса Земного шара ? 1) сток речных бассейнов; 2) осадки на океаны и моря ; 3) осадки на поверхности суши; 4) испарения с океанов и морей
7. Чем отличается паводок от половодья по времени появления ? 1) нерегулярен в течение года; 2) раз в год; 3) раз в месяц; 4) раз в неделю
8. Гидравлический радиус лотка прямоугольного сечения с основанием 4 м и высотой 2 м равен: 1) 1 м; 2) 1,8 м; 3) 0,8 м; 4) 8.
9. На прямолинейном участке реки скорость воды, измеренная поплавками, составляет 0,55 м/с. Определить расход воды в расчетном створе, в м<sup>3</sup>/с, если глубина воды в реке 2,5 м, ширина реки 8 м, поперечное сечение реки близко к прямоугольному, переходной коэффициент к средней скорости составляет величину 0,5. 1) 5,5; 2) 6,0; 3) 5,6; 4) 5,8
10. Первоначальная фаза переохлаждения воды перед образованием на реке ледяного покрова... 1) сало; 2) снежура; 3) шуга; 4) забереги
11. Коэффициент стока выпавших на площадь водосбора осадков... 1) <1; 2) >1; 3) <1,5; 4) >2
12. Разновидностей извилистости рек известных в гидрологии, насчитывается... 1) 9; 2) 11; 3) 13; 4) 15
13. Равнинная река протекает в легко размываемых грунтах (песках), препятствие, возникающее на изгибах реки, называется ... 1) перекат; 2) коса; 3) лощина; 4) фарватер
14. Место впадения реки в другую реку... 1) устье; 2) исток; 3) дельта; 4) эстуарий
15. Плановая извилистость рек, долины которых сложены легко размываемыми породами, называется ... 1) гидрографической; 2) широтной; 3) климатической; 4) орографической
16. Для определения гидрологических параметров ряд наблюдений должен быть ранжированным, т.е.

расположенным ... 1) в порядке убывания; 2) в порядке возрастания; 3) в хронологическом порядке; 4) раздельно четные годы, а потом нечетные

17. Определить повторяемость расхода воды в реке Q процентной обеспеченности 5% ? 1) каждые 20 лет; 2) каждые 5 лет; 3) каждые 40 лет; 4) каждые 95 лет

18. Определить повторяемость расходов воды в годах, если это расход 80% обеспеченности ... 1) каждые 5 лет; 2) каждые 80 лет; 3) каждые 40 лет; 4) каждые 20 лет

19. Каких пойм нет в долинах рек? 1) веерообразных; 2) односторонних; 3) двухсторонних; 4) чередующихся

20. Из каких расчетных параметров производится сброс из водохранилища ? 1) из избытков; 2) из недостатков; 3) из мертвого объема; 4) из полезного объема

## Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

### 3 семестр Вопросы для БРК

1. Что понимается под термином “водопользователь”?
2. Что понимается под термином “водопотребитель”?
3. На какую обеспеченность рассчитывается водный транспорт?
4. Каковы основные характеристики водохранилища?
5. Что понимается под термином «критерий литорали»?
6. Каковы санитарно-гигиенические требования при назначении уровня мертвого объема?
7. Что такое «пруд»?
8. Как классифицируются водохранилища по назначению?
9. Какие бывают водохранилища по продолжительности регулирования?
10. Опишите, как происходит процесс наполнения водохранилища и сброса из него без учета потерь воды?
11. Какая часть водохранилища может быть использована для регулирования стока?
12. Откуда появляется сброс воды из водохранилища при расчете таблично-цифровым балансовым способом?
13. Как определить правильность расчетов?
14. Какой отметкой оценивается противопаводочный объем?
15. Какими простейшими фигурами схематизируется гидрограф половодья (паводка) по способу Д.И. Кочерина?
16. Как определить шаг по величине «форсировки»? По какому параметру определяется «форсированный уровень»?
17. Как оценить отметку гребня грунтовой плотины?

### 4 семестр Вопросы для экзамена

1. Как происходит учет атмосферных осадков?
2. Какие потери воды учитывают при проектировании водохранилищ?
3. Назовите поправочные коэффициенты, учитывающие процесс испарения с конкретного

водохранилища?

4. Почему не учитывают потери воды на льдообразование?
5. По каким параметрам учитываются потери воды из водохранилища?
6. Какую отметку следует принимать к реализации?
7. Какие возможны расчетные случаи?
8. Рассчитать кривую депрессии для однородной грунтовой плотины.
9. Особый случай расчета кривой депрессии для поймы.
10. Основной случай расчета кривой депрессии для поймы.
11. Проверка по градиентам.
12. По какому параметру назначается отметка НПУ ?
13. Что понимается под однотактной схемой регулирования?
14. Разновидности двухтактной схемы регулирования стока?
15. Какие существуют варианты регулирования стока
16. Как выбирается водохозяйственный год?
17. Когда можно начинать сброс излишней воды из водохранилища без учета потерь воды?