

**РП СФОРМИРОВАНА,
СОГЛАСОВАНА
И УТВЕРЖДЕНА В ЭИОС**

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

20.04.02 Природообустройство и водопользование

Магистр

Обустройство акваторий гидротехнических сооружений

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	40	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	60	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	100	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	80	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	4	семестр

(год)

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

Программу составили:

профессор	СКиВС	СОГЛАСОВАНО	А.Г. Поздеев
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

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

(наименование кафедры)		
20.01.2025	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 04.02.2025 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: методик мониторинга и ведения реестра водных объектов умения: навыки: организации содержания в исправном состоянии и охраны сооружений, оборудования, средств транспорта и связи, других материальных ценностей
	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: оценивать эффективность работы эксплуатационных участков по вопросам регулирования водного режима и гидрометрии навыки:
2. ПК-2 Способен к руководству процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения,	ИД-2.1 (ПК) Знание и владение методами управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований экологической безопасности, управления рисками.	знания: пропускной способности каналов на каждом участке; состава водопользователей, нормативных документов по вопросам мелиорации, правил безопасной эксплуатации насосного оборудования, требований и инструкций по подготовке оборудования к ремонту, технических условий на ремонт, правил испытания оборудования при проверке его после ремонта умения: навыки: планирования мероприятий по техническому совершенствованию эксплуатируемых объектов

управлению рисками, соблюдению требований экологической безопасности, осуществлять на основе системного подхода критический анализ проблемных ситуаций при взаимодействии человека и природы	ИД-2.2 (ПК) Умение использовать методы управления процессами для руководства процессами проектирования и строительства объектов природно-техногенных систем, обеспечения контроля их выполнения и соблюдения требований экологической безопасности	знания: умения: совершенствования новых технологий и методов повышения эффективности работы механизированного отряда, разработки перспективных планов развития мелиоративных систем навыки:
3. ПК-3 Способен к координации деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно-экологическим изысканиям в области природообустройства и водопользования	ИД-3.1 (ПК) Знания и владение методами инженерно-экологических изысканий	знания: методов прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов умения: навыки: формирования и обоснования целей и задач исследований и проектных разработок, изыскательских работ, определения значения и необходимости их проведения, путей и методов их решения
	ИД-3.2 (ПК) Умение использовать знания методов инженерно-экологических изысканий для координации деятельности специалистов, занятых подготовкой, планированием и выполнением работ по инженерно-экологическим изысканиям в области природообустройства и водопользования.	знания: умения: воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях навыки:

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является элективной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Комплексное обустройство акваторий гидротехнических сооружений (ПК-1), Мелиорация водных объектов водохозяйственных комплексов (ПК-1),

Динамические средства освоения акваторий гидротехнических сооружений (ПК-1), Регулирование стока и оптимизация режимов работы водохозяйственных систем (ПК-1), Технологическое предпринимательство (ПК-2), Системный анализ объектов природообустройства и водопользования (ПК-2), Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции объектов природообустройства и водопользования (ПК-2), Анализ рисков принятия управленческих решений в природообустройстве и водопользовании (ПК-2), Комплексное обустройство акваторий гидротехнических сооружений (ПК-2), Динамические средства освоения акваторий гидротехнических сооружений (ПК-2), Математическое моделирование процессов в компонентах природы (ПК-2), Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции объектов природообустройства и водопользования (ПК-3), Мелиорация водных объектов водохозяйственных комплексов (ПК-3), Динамические средства освоения акваторий гидротехнических сооружений (ПК-3); практик: Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-1), Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (рассредоточенная) (ПК-2), Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-2) Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Преддипломная практика (ПК-1), Преддипломная практика (ПК-2), Преддипломная практика (ПК-3); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2)

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 занятия, процедуры самообучения

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

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Порядок ведения мониторинга безопасности гидротехнических сооружений.	36	ПК-1, ПК-2, ПК-3
Лекция. Лекция визуализация (ЛВ). Цели, задачи и объекты мониторинга безопасности. Состав, объем и функции системы мониторинга безопасности ГТС. Системы сооружений (устройств), входящие в состав ГТС и технологические процессы и подлежащие мониторингу.	8	
Практическое занятие. Аудиторно-практическое занятие классическое (АПРК). Методики измерений и наблюдений при мониторинге и прогнозировании состояния гидротехнических сооружений. Способы контроля состояния гидротехнических сооружений. Система контрольно-измерительной аппаратуры.	4	
Практическое занятие. Аудиторно-практическое занятие	4	

классическое (АПРК). Мониторинг основания ГТС. Мониторинг берегопереработки водохранилищ.		
Практическое занятие. Аудиторно-практическое занятие классическое (АПРК). Порядок функционирования системы мониторинга безопасности.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР 1. проработка лекционного материала, работа с вопросами для самопроверки; 2. решение практических заданий в MathCad; 3. выполнение и оформление расчетно-графической работы, подготовка к защите.	16	
Природно-климатические процессы и их влияние на характер мониторинга ГТС.	38	ПК-1, ПК-2, ПК-3
Лекция. Лекция визуализация (ЛВ). Температура наружного воздуха. Глубина промерзания, толщина льда в прудке-отстойнике.	10	
Практическое занятие. Аудиторно-практическое занятие классическое (АПРК). Гидрография рек и поверхностного водопритока в зоне их влияния на накопитель.	4	
Практическое занятие. Аудиторно-практическое занятие классическое (АПРК). Средняя толщина снегового покрова на водосборной площади. Скорость ветра.	4	
Практическое занятие. Аудиторно-практическое занятие классическое (АПРК). Загрязнение фунтовых и поверхностных вод (динамика ареалов загрязнения).	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР 1. проработка лекционного материала, работа с вопросами для самопроверки; 2. решение практических заданий в MathCad; 3. выполнение и оформление расчетно-графической работы, подготовка к защите.	16	
Система документооборота и службы, осуществляющие мониторинг и прогнозирования состояния ГТС.	34	ПК-1, ПК-2, ПК-3
Лекция. Лекция визуализация (ЛВ). Состав и содержание типовой проектной документации мониторинга ГТС. Ситуационный план ГТС с охранными и опасными зонами. Сметная документация системы мониторинга безопасности ГТС. Порядок разработки и утверждения документации мониторинга ГТС.	6	
Практическое занятие. Аудиторно-практическое занятие классическое (АПРК). Аналитические сведения по результатам ведения мониторинга безопасности ГТС. Проект мониторинга безопасности ГТС.	4	
Практическое занятие. Аудиторно-практическое занятие классическое (АПРК).	4	

Дополнительные требования к экспертизе декларации безопасности гидротехнических сооружений, порядок формирования и регламент работы экспертных комиссий, квалификационные требования к специалистам экспертных комиссий.		
Практическое занятие. Аудиторно-практическое занятие классическое (АПРК). Службы эксплуатации и мониторинга ГТС. Службы, осуществляющие мониторинг безопасности, их основные задачи, обязанности и права. Состояние процесса подготовки и порядка обучения эксплуатационного персонала.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР 1. проработка лекционного материала, работа с вопросами для самопроверки; 2. решение практических заданий в MathCad; 3. выполнение и оформление расчетно-графической работы, подготовка к защите.	16	
Технологические процессы на накопителях жидких отходов.	36	ПК-1, ПК-2, ПК-3
Лекция. Лекция визуализация (ЛВ). Фильтрация. Деформация дамб, основания и пульповодов. Температурный процесс. Испарение с водной поверхности и поверхностей пляжей. Пыление мелкодисперсных шламов. Заиливание (зашламование прудков-отстойников и аварийных емкостей).	8	
Практическое занятие. Аудиторно-практическое занятие классическое (АПРК). Подземные и поверхностные воды вблизи накопителей. Наблюдение за химическим составом (загрязнением). Отбор проб воды из режимных скважин и водоемов и их химический анализ.	4	
Практическое занятие. Аудиторно-практическое занятие классическое (АПРК). Разработка проектной документации на строительство (расширение, реконструкцию) накопителей жидких отходов	4	
Практическое занятие. Аудиторно-практическое занятие классическое (АПРК). Проект мониторинга безопасности ГТС для эксплуатируемых накопителей жидких отходов.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР 1. проработка лекционного материала, работа с вопросами для самопроверки; 2. решение практических заданий в MathCad; 3. выполнение и оформление расчетно-графической работы, подготовка к защите.	16	
Система гидротранспорта и насосные станции.	36	ПК-1, ПК-2, ПК-3
Лекция. Лекция визуализация (ЛВ). Система сгущения пульпы. Система оборотного водоснабжения. Дренажная система. Водоотводная	8	

(противопаводковая) система. Замораживающая система для дамб мерзлого типа в северной климатической зоне		
Практическое занятие. Аудиторно-практическое занятие классическое (АПРК). Насосные станции.	4	
Практическое занятие. Аудиторно-практическое занятие классическое (АПРК). Наблюдения за исправностью оборудования, наличием течи в соединениях труб и арматуры и целостностью здания.	4	
Практическое занятие. Аудиторно-практическое занятие классическое (АПРК). Водоперенос оборотной воды. Предотвращение аварийной остановки НС и прекращение подачи воды на предприятие	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР 1. проработка лекционного материала, работа с вопросами для самопроверки; 2. решение практических заданий в MathCad; 3. выполнение и оформление расчетно-графической работы, подготовка к защите.	16	
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 **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, тестовых контрольных работ на электронном курсе**. 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, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	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
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.	Дьяконов, Владимир Павлович. VisSim + MathCad + MATLAB. Визуальное математическое моделирование [Текст] : [практ. руководство] / В. П. Дьяконов. М.: СОЛОН-Пресс, 2011. - 383 с. ISBN 5-98003-130-8. Экземпляры: всего 15.	15
4.	Мониторинг и методы контроля окружающей среды [Текст] : [учеб. пособие для студентов по экол. специальностям] / [Ю. А. Афанасьев, С. А. Фомин, В. В. Меньшиков и др.] ; под общ. ред. Ю. А. Афанасьева, С. А. Фомина. Ч. 2 : Специальная, 2001. - 334 с. ISBN 5-7383-0152-8. Экземпляры: всего 20.	20
5.	Стефанова, И. А. Обработка данных и компьютерное моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Стефанова. Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 112 с. ISBN 978-5-8114-4010-8.	https://e.lanbook.com/book/126939
6.	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
7.	Воскобойников, Ю. Е. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Воскобойников Ю. Е., Задорожный А. Ф.; Задорожный А.	https://e.lanbook.com/book/327599

Ф. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 224 с. ISBN 978-5-507-47815-6.		
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	О декларировании безопасности гидротехнических сооружений	https://docs.cntd.ru/document/566395806
2.	СП 58.13330.2019 Гидротехнические сооружения. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003	https://docs.cntd.ru/document/564542210
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	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 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.

Вопросы контрольных тестирований (открытые):

1. Каковы цели, задачи и объекты мониторинга безопасности.
2. Что включается в состав системы контрольно-измерительной аппаратуры мониторинга ГТС.

3. Опишите порядок функционирования системы мониторинга безопасности.
4. Как определяется глубина промерзания, толщина льда в прудке-отстойнике.
5. Укажите способы измерения скорости ветра.
6. Как определяются загрязнения фунтовых и поверхностных вод.
7. Перечислите состав типовой проектной документации мониторинга ГТС.
8. Какие службы занимаются эксплуатацией и мониторингом ГТС.
9. Опишите основные задачи, обязанности и права служб, осуществляющих мониторинг безопасности ГТС.
10. Каковы причины деформации дамб, оснований и пульповодов.
11. Влияние подземных и поверхностных вод на работу накопителей жидких отходов.
12. Как производится отбор проб воды из режимных скважин и водоемов.
13. Поясните принцип действия системы оборотного водоснабжения.
14. Каково устройство замораживающей системы дамб мерзлого типа в северной климатической зоне.
15. Опишите состав насосных станций.

Расчетные задания:

1. В прикладной программной среде MathCAD выполнить расчет берегопереработки водохранилищ от действия ветровых волн.
2. В прикладной программной среде MathCAD составить график динамики температуры наружного воздуха.
3. В прикладной программной среде MathCAD построить двумерный профиль дна нижнего бьефа ГТС.
4. В прикладной программной среде MathCAD произвести анализ химических загрязнений воды из водоема.
5. В прикладной программной среде MathCAD построить гидравлическую характеристику насоса.

Тематика расчетно-графических работ:

- 1) Расчет динамики основных систем сооружений, входящих в состав ГТС в прикладной программной среде MathCad.
- 2) Расчет динамики толщины снегового покрова на водосборной площади в прикладной программной среде MathCad.
- 3) Расчет укрупненных технико-экономических показателей системы мониторинга безопасности ГТС в прикладной программной среде MathCad.
- 4) Расчет испарения с водной поверхности и поверхностей пляжей в прикладной программной среде MathCad.
- 5) Расчет гидравлической системы оборотного водоснабжения. в прикладной программной среде MathCad.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к БРК:

1. Состав, объем и функции системы мониторинга безопасности ГТС.
2. Методики измерений и наблюдений при мониторинге и прогнозировании состояния гидротехнических сооружений.
3. Порядок функционирования системы мониторинга безопасности.
4. Гидрография рек и поверхностного водопритока в зоне их влияния на накопитель.
5. Средняя толщина снегового покрова на водосборной площади.
6. Загрязнение фоновых и поверхностных вод (динамика ареалов загрязнения).
7. Состав и содержание типовой проектной документации мониторинга ГТС.
8. Порядок разработки и утверждения документации мониторинга ГТС.
9. Службы, осуществляющие мониторинг безопасности, их основные задачи, обязанности и права.
10. Деформация дамб, основания и пульповодов.
11. Отбор проб воды из режимных скважин и водоемов и их химический анализ.
12. Разработка проектной документации на строительство (расширение, реконструкцию) накопителей жидких отходов.
13. Система оборотного водоснабжения.
14. Насосные станции.
15. Предотвращение аварийной остановки НС и прекращение подачи воды на предприятие.

