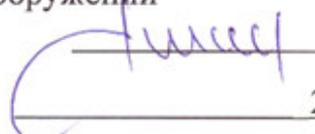


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета инженерных систем и
сооружений

 / С.А. Яременко/
21.02. 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Гидротехника и гидротехнические сооружения промышленных
предприятий»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Технологические системы водоснабжения и водоочистки
АЭС и промышленных предприятий

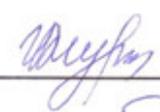
Квалификация выпускника бакалавр

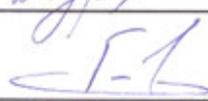
Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2024

Автор программы  И.Ю. Пурусова

И.о. заведующего кафедрой
Гидравлики, водоснабжения
и водоотведения  И.В. Журавлева

Руководитель ОПОП  С.В. Григорьев

Воронеж 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины - формирование у обучающегося профессиональных знаний, умений и навыков для проектирования, строительства и эксплуатации водоподпорных и водопроводящих гидротехнических сооружений промышленных предприятий; решение практических задач гидротехники.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- приобретение навыков расчётного обоснования, проектирования, инженерных методов гидротехнического расчёта применимых к промышленным предприятиям;

- изучение нормативно-технических и организационных основ функционирования гидротехнических сооружений различного назначения и типов;

- владеть основами предотвращения нежелательных последствий при эксплуатации гидротехнических сооружений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Гидротехника и гидротехнические сооружения промышленных предприятий» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Гидротехника и гидротехнические сооружения промышленных предприятий» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способен обеспечить безопасного и безаварийного состояния наземных и гидротехнических сооружений

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	знать - нормативные документы по эксплуатации гидротехнических сооружений; - теоретические основы прочности, надежности, долговечности строительных материалов и конструкций АЭС и промышленных предприятий; - основные задачи проектирования и строительства гидротехнических сооружений; - устранение аварийных ситуаций на наземных и гидротехнических сооружениях - правила по охране водных ресурсов и по охране труда.
	уметь - использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию; - определять техническое состояние и разрабатывать планово-предупредительный ремонт наземных зданий и гидротехнических сооружений; - составлять отчёты о выявлении аварийных ситуаций и устранении аварий на гидротехнических сооружениях промышленных

	предприятий.
	владеть - нормативно-технической документацией, правовыми актами в области гидротехники и гидротехнических сооружений промышленных предприятий; - владеть методами по устранению аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Гидротехника и гидротехнические сооружения промышленных предприятий» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	92	52	40
В том числе:			
Лекции	54	34	20
Практические занятия (ПЗ)	38	18	20
Самостоятельная работа	79	56	23
Курсовая работа	+		+
Часы на контроль	45	-	45
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	216 6	108 3	108 3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий
очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Прак зан.	СРС	Всего, час
1.	Основы гидростатики и гидродинамики. Водные мелиорации. Осушение. Обводнение Защита территорий от затопления и подтопления	Давление воды на сооружения. Особенности взаимодействия высокоскоростных потоков и гидротехнических сооружений. Воздействие фильтрационных вод на грунты и сооружения. Роль инженерной мелиорации: орошение и осушение сельскохозяйственных земель, борьба с затоплениями, подтоплениями и оползнями. Обвалование и подсыпка территории. Устройство обводных каналов. Распределение водности и годового стока рек России и мира. Организация поверхностного стока. Способы защиты территорий от подтопления Осушительные системы и их виды. Осушение заболоченных земель открытыми каналами и дренажом.	6	12	28

2.	Регулирование речных русел. Берегозащита. Природоохранные сооружения гидроузлов	Мелиоративные работы по предотвращению отрицательного воздействия природных и техногенных процессов на окружающую среду. Дренажные системы, их назначение и классификация. Виды горизонтальных дренажей. Берегозащитные сооружения. Набережные. Профили набережных. Типы конструкций набережных. Охрана водных ресурсов в гидростроительстве.	6	12	28
3	Условия работы гидротехнических сооружений	Состав гидросооружений. Основные сооружения гидроузла. Водохранилища. Значение водохранилищ для защиты от наводнений. Комплексное использование водохранилищ. Нагрузки на гидротехнические сооружения и их природа. Взаимодействие сооружений с грунтами основания и обратных засыпок	6	14	30
4	Водопропускные сооружения Условия работы водопропускных сооружений. Конструкции водопропускных сооружений.	Гидравлический режим работы водопропускных сооружений, его головных, транзитных и концевых частей. Воздействие высокоскоростных потоков на сооружения. Распределение давления в потоке, образование вакуума. Кавитация и кавитационная эрозия. Сопряжение бьефов. Гашение энергии высокоскоростных потоков. Нормативная база проектирования водопропускных гидротехнических сооружений. Каналы и водоводы. Потери воды из каналов и борьба с ними. Водоприёмники. Сооружения для сопряжения бьефов, для гашения энергии водных потоков.	6	14	28
5	Технологии и организация гидротехнического строительства	Технологии возведения гидротехнических сооружений: бетонных, грунтовых, других. Особенности строительства в различных природно-климатических зонах страны. Строительные материалы в гидротехническом строительстве, их свойства. Технологии ремонта и реконструкции гидротехнических сооружений. Организация гидротехнического строительства.	6	14	28
6	Эксплуатация гидротехнических сооружений	Эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений. Правовые нормативно-технические основы обеспечения безопасности гидротехнических сооружений. Методы технической диагностики и мониторинга состояния водных объектов, систем и гидротехнических сооружений. Технические средства системы контроля и наблюдений за гидротехническими сооружениями.	8	13	29
Итого					171

5.2 Перечень лабораторных работ Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 8 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Проектирование гидротехнического узла промышленного предприятия»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- компоновка гидротехнического узла в зависимости от рельефа местности;
- выбор створа земляной плотины, мест расположения водозаборных и водосбросных сооружений;
- гидравлический расчет гидроузла.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Не аттестован
ПК-4	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативные документы по эксплуатации гидротехнических сооружений; - теоретические основы прочности, надежности, долговечности строительных материалов и конструкций АЭС и промышленных предприятий; - основные задачи проектирования и строительства гидротехнических сооружений; - устранение аварийных ситуаций на наземных и гидротехнических сооружениях - правила по охране водных ресурсов и по охране труда. 	Тест	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию; - определять техническое состояние и разрабатывать планово- предупредительный ремонт наземных зданий и гидротехнических сооружений; - составлять отчёты о выявлении аварийных ситуаций и устранении аварий на гидротехнических сооружениях промышленных предприятий. 	Решение стандартных практических задач	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть (переносится из раздела 3 рабочей программы)	укажите критерий	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7, 8 семестре для очной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Не зачтено
ПК-4	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативные документы по эксплуатации гидротехнических сооружений; - теоретические основы прочности, надежности, долговечности строительных материалов и конструкций АЭС и промышленных предприятий; - основные задачи проектирования и строительства гидротехнических сооружений; - устранение аварийных ситуаций на наземных и гидротехнических сооружениях - правила по охране водных ресурсов и по охране труда. 	Тест	Выполнение менее 70%
	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию; - определять техническое состояние и разрабатывать планово- предупредительный ремонт наземных зданий и гидротехнических сооружений; - составлять отчёты о выявлении аварийных ситуаций и устранении аварий на гидротехнических сооружениях промышленных предприятий. 	Решение стандартных практических задач	Задачи не решены
	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-технической документацией, правовыми актами в области гидротехники и гидротехнических сооружений промышленных предприятий; - владеть методами по устранению аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях. 	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи не решены

ИЛИ

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Неудовл.
ПК-4	<p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативные документы по эксплуатации гидротехнических сооружений; - теоретические основы прочности, надежности, долговечности строительных материалов и конструкций АЭС и промышленных предприятий; - основные задачи проектирования и строительства гидротехнических сооружений; - устранение аварийных ситуаций на наземных и гидротехнических сооружениях - правила по охране водных ресурсов и по охране труда. 	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	В тесте менее 70% правильных ответов

<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию; - определять техническое состояние и разрабатывать планово-предупредительный ремонт наземных зданий и гидротехнических сооружений; - составлять отчёты о выявлении аварийных ситуаций и устранении аварий на гидротехнических сооружениях промышленных предприятий. 	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Задачи не решены
<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> -нормативно-технической документацией, правовыми актами в области гидротехники и гидротехнических сооружений промышленных предприятий; - владеть методами по устранению аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях. 	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Орошение - это комплекс мероприятий по:

- поддержанию водного режима почв и ирригации;
- поддержанию водного баланса почв;
- удалению влаги из почв;
- осушению земель.

2. Осушение земель - это удаление избытка воды:

- из переувлажнённых почв и с поверхности земли;
- из переувлажнённых почв и грунтов;
- удаление избытка воды из водного объекта;
- методом ирригации.

3. Берегозащитными сооружениями – это:

- искусственные сооружения и биопозитивные (природно-искусственные) сооружения;
- биопозитивные сооружения;
- природно-искусственные сооружения;
- набережные.

4. Гидротехнические сооружения:

- сооружения, предназначенные для использования природных водных ресурсов;
- трубопроводы;
- резервуары с водой
- насосные станции.

5. На каких водных объектах располагают водозаборные

сооружения:

- на реках, озерах и водохранилищах;
- на озерах и реках;
- каналах;
- на любых водных объектах.

6. Водохранилище это:

- искусственный рукотворный водоём;
- рукотворный водоём;
- естественный водоём;
- часть канала.

7. Водопрпускные сооружения подразделяются:

- на водосбросы и водоспуски;
- на водосбросы;
- на водоспуски;
- на водоподпорные.

8. Когда возникает кавитация в жидкости:

- при образовании в рабочей жидкости пузырьков газа и моментального их схлопывания;
- при понижении давления до предела, при котором происходят разрывы сплошности потока;
- при повышении давления до предела, при котором происходят разрывы сплошности потока;
- при неисправности насоса.

9. Способы возведения грунтовых насыпей:

- отсыпка, намыв, наброска;
- отсыпка и намыв;
- отсыпка и наброска;
- намыв и наброска.

10. Безопасность гидротехнических сооружений:

- обеспечение защиты жизни, здоровья и законных интересов людей, окружающей среды и хозяйственных объектов;
- обеспечение защиты окружающей среды и хозяйственных объектов;
- обеспечение защиты хозяйственных объектов;
- защита окружающей среды.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Речной поток характеризуется основными параметрами:

- уровнем водной поверхности, глубиной, скоростью течения, расходом воды, содержанием наносов;
- уровнем водной поверхности;
- глубиной и скоростью течения;
- количеством водных препятствий.

2. В результате повышения уровня водной поверхности в верхнем бьефе происходит:

- затопление прилегающей территории;
- уровень воды остаётся неизменным;
- уровень воды уменьшается;
- уровень воды незначительно повышается.

3. Кроме плотин, водоподпорными сооружениями являются:

- дамбы и валы;
- дамбы;
- валы;
- бьефы.

4. По величине создаваемого напора гидроузлы бывают:

- низконапорные, средненапорные и высоконапорные;
- низконапорные и высоконапорные;
- безнапорные;
- высоконапорные и безнапорные.

5. По возможности пропуска воды плотины бывают:

- глухие и водосбросные;
- водосбросные;
- с открытым створом;
- водосбросные с открытым створом.

6. Основная функция гидроэлектростанции:

- выработка электроэнергии;
- подпор воды;
- подача воды;
- создание напора.

7. Водяной турбиной называют двигатель:

- преобразующий энергию движущейся воды в механическую;
- преобразующий механическую энергию в энергию движущейся

воды;

- который приводит во вращение вал давлением струи;
- в составе насосного агрегата.

8. Открытые береговые водосбросы состоят из:

- подводящего канала, головной части, сопрягающего сооружения и отводящего канала;
- водосливной плотины, регулирующей сбрасываемый расход;
- водоподпорных сооружений;
- подводящего канала и отводящего канала.

9. Водоохранные мероприятия:

- должны обеспечивать снижение негативного воздействия на окружающую среду и соблюдение допустимых норм отведения в водный объект загрязняющих веществ;
- рациональное водопользование;
- соблюдение допустимых норм отведения в водный объект загрязняющих веществ;
- должны обеспечивать снижение негативного воздействия на окружающую среду.

10. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения подразделяются на:

- постоянные и временные;
- длительные и кратковременные;
- малые и длительные;
- особые по воздействию.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Гидротехнические сооружения разделяют на:

- водоподпорные и водопроводящие;
- водовыпускные и водопроводящие;
- лотковые, водовыпускные и водопроводящие;
- по мощности сооружений.

2. Величина создаваемого напора у средненапорных гидроузлов:

- от 5–10 м до 30–40 метров;
- 20–30 метров;
- более 40 метров;
- более 100 метров.

3. Бьеф гидротехнического сооружения:

- часть водного объекта, примыкающая к гидротехническому сооружению;

- часть реки, канала;
- уровень воды в водохранилище;
- понижение уровня воды в русле водотока.

4. Аварийный водоспуск служит для:

- полного опорожнения водохранилища;
- ремонта плотины;
- частичного опорожнения водохранилища;
- ремонта плотины и частичного опорожнения водохранилища.

5. Гидроузел представляет собой:

- комплекс гидротехнических сооружений;
- плотины, дамбы, каналы;
- насосные станции;
- бьефы в русле водотока.

6. Подпор в гидротехнике:

- подъем уровня воды, возникающий вследствие преграждения стеснения русла водотока;

- понижение уровня воды в русле водотока;
- уменьшение скорости течения в русле водотока;
- увеличение скорости течения в русле водотока.

7. Гидротехнические сооружения подразделяются на следующие классы:

- по опасности;
- по производительности;

- по создаваемому давлению;
- по производительности.

8. Конструкция крепления откоса:

- бетонные (железобетонные) плиты, гравийно-галечниковое, каменное;
- крепление бетонными, (железобетонными) блоками;
- железобетонные) плиты;
- гравийно-галечниковое, каменное.

9. Мониторинг гидротехнических сооружений это:

- технология наблюдений за состоянием безопасности гидротехнических сооружений;
- автоматическая система;
- комплекс датчиков;
- программное обеспечение и оборудование.

10. Реконструкцию постоянных гидротехнических сооружений следует производить:

- для повышения эксплуатационных и технико-экономических показателей объекта народного хозяйства;
- для увеличения выработки электроэнергии;
- улучшения режима грунтовых вод на орошаемых или осушаемых территориях;
- улучшения экологических условий зоны влияния гидроузла.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Давление воды на сооружения.
2. Воздействие фильтрационных вод на грунты и сооружения.
3. Роль инженерной мелиорации в борьбе с затоплениями, подтоплениями и оползнями. Способы защиты территорий от подтопления.
4. Организация поверхностного стока.
5. Дренажные системы, их назначение и классификация.
6. Берегозащитные сооружения. Набережные.
7. Охрана водных ресурсов в гидростроительстве.
8. Состав гидротехнических сооружений. Основные сооружения гидроузла.
9. Водоохранилища. Комплексное использование водохранилищ.
10. Нагрузки на гидротехнические сооружения и их природа.
11. Гидравлический режим работы водопропускных сооружений, его головных, транзитных и концевых частей.
12. Воздействие высокоскоростных потоков на сооружения.
13. Распределение давления в потоке, образование вакуума.
14. Кавитация и кавитационная эрозия.
15. Сопряжение бьефов. Гашение энергии высокоскоростных потоков.
16. Нормативная база проектирования водопропускных гидротехнических сооружений.

17. Каналы и водоводы. Потери воды из каналов и борьба с ними.
18. Водоприёмники.
19. Сооружения для сопряжения бьефов, для гашения энергии водных потоков.
20. Технологии возведения гидротехнических сооружений: бетонных, грунтовых, других.
21. Особенности строительства в различных природно-климатических зонах страны.
22. Строительные материалы в гидротехническом строительстве, их свойства.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Основы гидростатики и гидродинамики.
2. Водные мелиорации земель.
3. Осушение. Обводнение. Защита территорий от затопления и подтопления.
4. Берегозащита. Природоохранные сооружения гидроузлов.
5. Условия работы гидротехнических сооружений
6. Водопропускные сооружения, условия их работы.
7. Конструкции водопропускных сооружений.
8. Дренажи: классификация дренажей и их назначение, конструктивные особенности.
9. Подъем уровня грунтовых вод при подпоре в реке.
10. Водопользователи и водопотребители в водохозяйственных комплексах.
11. Виды регулирования речного стока. Влияние регулирования стока на гидрологический режим водотока. Регуляционные сооружения.
12. Взаимодействие водохранилищ с окружающей средой, последствия их создания.
13. Берегоукрепительные сооружения: виды и материалы. Набережные. Профили набережных. Типы конструкций набережных.
14. Продольный профиль реки. Процессы, протекающие в верхнем, нижнем и среднем течениях реки.
15. Борьба с оползнями и наносными отложениями в нижнем
16. течении рек.
17. Струенаправляющие дамбы, полузапруды.
18. Основные типы накопителей и условия их применения.
19. Шламохранилища и их назначение. Отстойники жидких отходов промышленных, сельскохозяйственных и очистных сооружений. Их воздействие на природную среду.
20. Водосбросные сооружения в теле дамб.
21. Конструкции водопропускных сооружений.
22. Организация системы обратного водоснабжения.

23. Условия работы гидротехнических сооружений
24. Виды загрязнений водной среды. Основы законодательства по охране водных ресурсов.
25. Водоохранные мероприятия, прибрежные зоны.
26. Сооружения для очистки поверхностного стока. Методы очистки.
27. Влияние гидростроительства на рыбное хозяйство.
28. Классификация рыбопропускных сооружений. Расположение
29. Эксплуатация гидротехнических сооружений промышленных предприятий.
30. Технологии и организация гидротехнического строительства.
31. Управление гидротехническим строительством.
32. Технологии ремонта и реконструкции гидротехнических сооружений.
33. Правовые нормативно-технические основы обеспечения безопасности гидротехнических сооружений.
34. Методы технической диагностики и мониторинга состояния водных объектов, систем и гидротехнических сооружений.
35. Технические средства системы контроля и наблюдений за гидротехническими сооружениями.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Водные мелиорации. Осушение. Обводнение Защита территорий от затопления и подтопления	ПК-4	Тест, требования к курсовому проекту, устный опрос, зачёт
2	Регулирование речных русел. Берегозащита. Природоохранные сооружения гидроузлов.	ПК-4	Тест, требования к курсовому проекту, устный опрос, зачёт

3	Условия работы гидротехнических сооружений	ПК-4	Тест, требования к курсовому проекту, устный опрос, зачёт, экзамен
4	Водопропускные сооружения Условия работы водопропускных сооружений. Конструкции водопропускных сооружений.	ПК-4	Тест, требования к курсовому проекту, устный опрос, экзамен
5	Технологии и организация гидротехнического строительства	ПК-4	Тест, требования к курсовому проекту, устный опрос, экзамен
6	Эксплуатация гидротехнических сооружений	ПК-4	Тест, требования к курсовому проекту, устный опрос, экзамен

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Саинов, М. П. Механическое оборудование гидротехнических сооружений : учебное пособие / М. П. Саинов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 146 с. —

ISBN 978-5-4497-2455-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134009.html>

2. Богославчик, П. М. Гидротехнические сооружения ТЭС и АЭС : учебное пособие / П. М. Богославчик, Г. Г. Круглов. — Минск : Вышэйшая школа, 2010. — 270 с. — ISBN 978-985-06-1919-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20068.html>

3. Круглов, Г. Г. Гидротехнические сооружения. Лабораторный практикум : учебное пособие / Г. Г. Круглов, Ю. А. Медведева. — Минск : Вышэйшая школа, 2019. — 112 с. — ISBN 978-985-06-3045-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90765.html>

4. Повколас, К. Э. Здания и сооружения ТЭС и АЭС: курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие / К. Э. Повколас, О. С. Медвещек. — Минск : Вышэйшая школа, 2020. — 240 с. — ISBN 978-985-06-3260-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119980.html>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное ПО

LibreOffice

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

www.iprbookshop.ru

<http://elibrary.ru>

<https://rep.bntu.by/bitstream>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются учебные аудитории с мультимедийными средствами. Стационарные / мобильные

(переносные) наборы демонстрационного оборудования.

Специализированная аудитория 2118 для проведения практических занятий оборудована: пьезометрами, измерительной рулеткой, расходомером, моделью быстротока, гидравлическим лотком.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Гидротехника и гидротехнические сооружения промышленных предприятий» читаются лекции, проводятся практические занятия,

выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета гидротехнического сооружения промышленного предприятия, а также гидравлического расчета гидроузла. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП