

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета радиотехники и электроники


Небольсин В.А.

«17» января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Эксплуатация водного хозяйства АЭС и ПП»

Направление подготовки 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика

Профиль Технологические системы жизнеобеспечения АЭС и
промышленных предприятий


Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2025

Автор программы  В.Ю. Хузин

Заведующий кафедрой
Жилищно-коммунального
хозяйства  Н.А. Драпалюк

Руководитель ОПОП  О.В. Калядин

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины формирование знаний, правил и навыков по вопросам эксплуатации водного хозяйства АЭС и промышленных предприятий.

1.2. Задачи освоения дисциплины дать студентам необходимый объем теоретических знаний и практических навыков, которые позволят:

- сформировать компетенции по эксплуатации водного хозяйства АЭС и промышленных предприятий;
- подготовить студентов к самостоятельной инженерной деятельности в эксплуатации АЭС и промышленных предприятий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Эксплуатация водного хозяйства АЭС и ПП» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Эксплуатация водного хозяйства АЭС и ПП» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-9 - Способен выполнять проверку монтажной готовности технологических систем и оборудования к производству пусконаладочных работ

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-9	Знать основные эксплуатационные характеристики сооружений водного хозяйства
	Уметь определять расчетные параметры работы сооружений водного хозяйства и при необходимости проводить их корректировку
	Владеть навыком составления плановых заданий, определяющих календарные сроки начала и окончания ведения текущих и капитальных ремонтов сооружений водного хозяйства

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Эксплуатация водного хозяйства АЭС и ПП» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	84	84
В том числе:		

Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР) в том числе в форме практической подготовки	12 12	12 12
Самостоятельная работа	24	24
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	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	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Организация рационального использования воды	Нормы водопотребления. Общие требования к качеству и свойствам воды. Схемы использования воды. Баланс воды в системе водоснабжения. Критерий рациональности использования воды	2	2	2	2	8
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	-	2	-	2
2	Задачи эксплуатации систем водоснабжения	Задачи эксплуатации. Надежность работы. Мощность системы водоснабжения.	2	2		2	6
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	2-		-	2
3	Эксплуатация источников водоснабжения и водозаборных сооружений	Общие сведения о подземных водах. Забор подземных вод. Наблюдение и эксплуатация водозаборных сооружений из подземных вод. Поверхностные воды. Составление прогнозов и планов эксплуатации. Надзор и эксплуатация водозаборов из поверхностных источников	6	6	2	4	18
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	-	2	-	2
4	Эксплуатация водопроводных сетей	Общие сведения об устройстве и работе трубопроводов. Ремонтные работы.	6	6	2	4	18
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	-	2	-	2
5	Эксплуатация насосных станций	Оборудование н.с. Пуск, остановка и обслуживание агрегатов. Эксплуатационные характеристики и регулирование работы насосов. Ревизия и ремонт насосных агрегатов.	6	6	2	4	18
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	-	2	-	2
6	Эксплуатация сооружений химводоподготовки	Методы химводоподготовки. Эксплуатация основного оборудования химводоподготовки.	6	6	2	4	18
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>	-	-	2	-	2
7	Эксплуатация сооружений охлаждения, очистки и обработки воды в системах оборотного водоснабжения		8	8	2	4	22
		<i>практическая подготовка обучающихся</i>			2		
Итого			36	36	12	24	108

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля)

проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на практических занятиях и (или) лабораторных работах:

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1	Составление баланса водопотребления и водоотведения	ПК-9
2	Постановка задач по эксплуатации сооружений и систем	ПК-9
3	Составление планов по текущему ремонту	ПК-9
4	Изучение устройства и назначения трубной арматуры	ПК-9
5	Пуск и остановка насосных агрегатов	ПК-9
6	Изучение устройства и назначения регулирующей арматуры	ПК-9

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Эксплуатация водозаборных сооружений из подземных источников.
2. Эксплуатация водозаборных сооружений из поверхностных источников.
3. Ремонт и эксплуатация водопроводных сетей.
4. Эксплуатация и регулировка насосных агрегатов.
5. Эксплуатация сооружений водоподготовки
6. Эксплуатация сооружений по охлаждению воды

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины **не предусматривает** выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

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	Аттестован	Не аттестован
ПК-9	Знать основные эксплуатационные характеристики сооружений водного хозяйства	Работа на ПЗ и ЛР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

Уметь определять расчетные параметры работы сооружений водного хозяйства и при необходимости проводить их корректировку	Работа на ПЗ и ЛР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
Владеть навыком составления плановых заданий, определяющих календарные сроки начала и окончания ведения текущих и капитальных ремонтов сооружений водного хозяйства	Работа на ПЗ и ЛР	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-9	Знать основные эксплуатационные характеристики сооружений водного хозяйства	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь определять расчетные параметры работы сооружений водного хозяйства и при необходимости проводить их корректировку	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыком составления плановых заданий, определяющих календарные сроки начала и окончания ведения текущих и капитальных ремонтов сооружений водного хозяйства	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирова н верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные 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) Эффективность использования воды промпредприятием можно определять:

- а) определением себестоимости производимой продукции;
- б) определением надежности работы систем водного хозяйства;
- в) *определением коэффициента использования воды;*
- г) анализом схемы использования воды

2) Величина потерь использованной воды является:

- а) *критерием рациональности использования воды;*
- б) нормативным значением;
- в) расчетной величиной;
- г) параметром гидравлического расчета

3) Различают следующие запасы подземных вод:

- а) постоянные;
- б) *динамические;*
- в) *эксплуатационные;*

- г) регулируемые
- 4) **Динамический уровень в водозаборной скважине это:**
 - а) уровень воды до начала откачки воды из скважины;
 - б) уровень воды после окончания откачки воды из скважины;
 - в) установившийся уровень воды в скважине после начала откачки;**
 - г) амплитуда колебаний уровня воды в скважине
- 5) **Водоприемная часть в виде оголовка устраивается в составе:**
 - а) береговых водозаборов;
 - б) русловых водозаборов;**
 - в) приплотинных водозаборов;
 - г) лучевых водозаборов
- 6) **Для повышения надежности работы сооружений водоснабжения используют:**
 - а) увеличение геометрических размеров;
 - б) повышение прочностных характеристик;
 - в) увеличение численности эксплуатирующего персонала;
 - г) принцип дублирования**
- 7) **Стабилизационная обработка воды проводится для:**
 - а) стабилизации напоров;
 - б) стабилизации расходов;
 - в) предотвращения коррозии труб и образования отложений;**
 - г) изменения физических свойств воды
- 8) **При внезапной остановке насосного оборудования возникает:**
 - а) перегрев подшипников насоса;
 - б) гидравлический удар в напорной сети;**
 - в) увеличение нагрузки на электромеханическую часть насосного агрегата;
 - г) гидравлический удар во всасывающем тракте насоса
- 9) **В процессе умягчения воды происходит:**
 - а) снижение модуля упругости воды;
 - б) увеличение содержания в воде катионов магния и кальция;
 - в) уменьшение содержания в воде катионов магния и кальция;**
 - г) изменение мутности и цветности воды
- 10) **Натрий-катионитовые фильтры регенерируют путем:**
 - а) Водяной промывки;
 - б) Водовоздушной промывки;
 - в) Подачей в фильтр раствора технической поваренной соли;**
 - г) Замены ионообменной фильтрующей загрузки

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

- 1 **Известкование проводят совместно с коагуляцией:**
 - а) для уменьшения некарбонатной жесткости
 - б) для уменьшения карбонатной жесткости
 - в) для снижения окисляемости воды
 - г) для улучшения процесса коагуляции**

- 2 В результате предочистки из воды удаляются:**
- а) коллоидные вещества
 - б) грубодисперсные вещества**
 - в) железо и марганец
 - г) растворенные газы
- 3 Пресная вода имеет солесодержание**
- а) менее 1 г/л**
 - б) более 2 г/л
 - в) от 1 до 10 г/л
 - г) более 10 г/л
- 4 Среди используемых в практике водоподготовки отстойников НЕ**
- (а) встречаются:**
- б) вертикальные отстойники
 - в) горизонтальные отстойники
 - г) радиальные отстойники
 - д) тангенциальные отстойники**
- 5 Оцените совершенство системы водообеспечения предприятия, если количество использования оборотной воды $R_{об}=85\%$.**
- а) совершенная система;
 - б) средняя степень водообеспеченности;**
 - в) низкая степень водообеспеченности;
 - г) в системе нет воды для повторного использования.
- 6 Как называется схема при которой использование воды в промышленности существует в следующей последовательности: забор воды из источника – использование воды в промышленном цикле – очистка воды –использование воды в том же промышленном цикле?**
- а) прямоточная;
 - б) оборотная;**
 - в) повторная;
 - г) комбинированная.
- 7 Для подъема воды из скважины используются погружные насосы типа:**
- а) Д;
 - б) ЭЦВ;**
 - в) К;
 - г) ЦНС.
- 8 Решетки предназначены для защиты водозабора:**
- а) от льда и шуги
 - б) от плавающего сора**
 - в) от рыбы
 - г) от гравия и песка.
- 9 Критическое давление, при котором начинается процесс кавитации центробежного насоса, равно:**
- а) $1,5 \text{ кгс/см}^2$;
 - б) 2 кгс/см^2 ;**

- в) атмосферному давлению;
- г) давлению насыщенного пара перекачиваемой жидкости при
(а) данной температуре

10 Полный напор центробежного насоса равен:

- а) полному напору на выходе;
- б) разнице полного напора на выходе и полного напора на входе;
- в) сумме полного напора на выходе и полного напора на входе;
- г) полному напору на входе.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1 Известкование проводят совместно с коагуляцией:

- а) для уменьшения некарбонатной жесткости
- б) для уменьшения карбонатной жесткости
- в) для снижения окисляемости воды
- г) для улучшения процесса коагуляции

2 В результате предочистки из воды удаляются:

- а) коллоидные вещества
- б) грубодисперсные вещества
- в) железо и марганец
- г) растворенные газы

3 Пресная вода имеет солесодержание

- а) менее 1 г/л
- б) более 2 г/л
- в) от 1 до 10 г/л
- г) более 10 г/л

4 Среди используемых в практике водоподготовки отстойников НЕ

(а) встречаются:

- б) вертикальные отстойники
- в) горизонтальные отстойники
- г) радиальные отстойники
- д) тангенциальные отстойники

5 Оцените совершенство системы водообеспечения предприятия, если количество использования оборотной воды $R_{об}=85\%$.

- а) совершенная система;
- б) средняя степень водообеспеченности;
- в) низкая степень водообеспеченности;
- г) в системе нет воды для повторного использования.

6 Как называется схема при которой использование воды в промышленности существует в следующей последовательности: забор воды из источника – использование воды в промышленном цикле – очистка воды – использование воды в том же промышленном цикле?

- а) прямоточная;
- б) оборотная;
- в) повторная;
- г) комбинированная.

7 Для подъема воды из скважины используются погружные насосы

типа:

- а) Д;
- б) ЭЦВ;**
- в) К;
- г) ЦНС.

8 Решетки предназначены для защиты водозабора:

- а) от льда и шуги
- б) от плавающего сора**
- в) от рыбы
- г) от гравия и песка.

9 Критическое давление, при котором начинается процесс кавитации центробежного насоса, равно:

- а) $1,5 \text{ кгс/см}^2$;
- б) 2 кгс/см^2 ;**
- в) атмосферному давлению;
- г) давлению насыщенного пара перекачиваемой жидкости при данной температуре**

10 Полный напор центробежного насоса равен:

- а) полному напору на выходе;
- б) разнице полного напора на выходе и полного напора на входе;**
- в) сумме полного напора на выходе и полного напора на входе;
- г) полному напору на входе.

7.2.4 Примерный перечень заданий для подготовки к зачету

1. Нормы водопотребления.
2. Общие требования к качеству и свойствам воды.
3. Схемы использования воды. Баланс воды в системе водоснабжения.
4. Критерий рациональности использования воды.
5. Задачи эксплуатации водного хозяйства.
6. Надежность работы систем водоснабжения.
7. Общие сведения о подземных водах.
8. Забор подземных вод.
9. Наблюдение и эксплуатация водозаборных сооружений из подземных вод.
10. Поверхностные воды.
11. Составление прогнозов и планов эксплуатации поверхностных вод
12. Надзор и эксплуатация водозаборов из поверхностных источников
13. Общие сведения об устройстве и работе трубопроводов. Ремонтные работы.
14. Оборудование насосных станций. Пуск, остановка и обслуживание агрегатов.
15. Эксплуатационные характеристики и регулирование работы насосов.
16. Ревизия и ремонт насосных агрегатов.

17. Методы химводоподготовки.
18. Эксплуатация основного оборудования химводоподготовки.
19. Эксплуатация сооружений по охлаждению, очистке и обработке оборотной воды.
20. Предотвращение биологических обрастаний в системе оборотного водоснабжения
21. Предотвращение карбонатных отложений в теплообменных аппаратах и сооружениях
22. Организация контроля качества и свойств воды
23. Учет расхода и контролирование напора
24. Организация управления водным хозяйством предприятия

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, . Максимальное количество набранных баллов – 10

1. Оценка «Незачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.
2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Организация рационального использования воды	ПК-9	Тест, защита лабораторных работ
2	Задачи эксплуатации систем водоснабжения	ПК-9	Тест, защита лабораторных работ
3	Эксплуатация источников водоснабжения и водозаборных сооружений	ПК-9	Тест, защита лабораторных работ
4	Эксплуатация водопроводных сетей	ПК-9	Тест, защита лабораторных работ
5	Эксплуатация насосных станций	ПК-9	Тест, защита лабораторных работ
6	Эксплуатация сооружений химводоподготовки	ПК-9	Тест, защита лабораторных работ
7	Эксплуатация сооружений охлаждения, очистки и обработки воды в системах оборотного водоснабжения	ПК-9	Тест, защита лабораторных работ

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 10 мин. Затем осуществляется

проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики 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 методики 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 методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Ю.В Аникин, Н.С. Царев, Л. И Ушаков. Насосы и насосные станции. Учебное пособие. М-во образования и науки Рос. Федерации:Урал. федер. ун-т-Екатеринбург: Изд-во Урал ун-та 2018 – 138 с, ISBN978-5-7996-2378-4;
2. Карелин, Владимир Яковлевич. Насосы и насосные станции: учебник. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Бастет, 2010 (Ярославль : ОАО"Ярославский полиграфкомбинат", 2009). - 445, [1] с. : ил. - Библиогр.: с.441-442. - ISBN 978-5-903178-16-2 : 514-50
3. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения: учебник / А. А. Кадысева, С. В. Максимова, М. В. Обухова [и др.]. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2023. — 269 с. — ISBN 978-5-9961-3089-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL <https://www.iprbookshop.ru/145140.html>
4. Гусаковский, В. Б. Водоснабжение промышленных предприятий: учебное пособие / В. Б. Гусаковский, Е. Э. Вуглинская. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 144 с. — ISBN 978-5-9227-0675-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74324.html>
5. Бахметьева, Л. К. Подготовка воды для технического водоснабжения промышленных предприятий. Ионообменные методы умягчения воды [Текст] : учебно-методическое пособие / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж: [б. и.], 2013 (Воронеж: Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2013). - 75 с.: ил. - Библиогр.: с. 75 (16 назв.). - ISBN 978-5-89040-453-4
6. Куралесин А.В. Водоотведение и очистка сточных вод промышленных

предприятий: учеб. метод. пособие/ Куралесин А.В., В.Ю. Хузин, Н.Н. Злобина; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж: [б. и.], 2012 (Воронеж: Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2012). - 75 с. : ил. - Библиогр.: с. 71 (16 назв.). - ISBN 978-5-89040-426-8

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

<http://www.edu.ru/> Образовательный портал ВГТУ.

Информационная справочная система <http://window.edu.ru>
<https://wiki.cchgeu.ru/>

Технический форум <https://www.tehnari.ru/>

Старая техническая литература <http://retrolib.narod.ru/book>

Технический форум Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>

Корпорация Росатом Адрес ресурса: https://vk.com/academy_rosatom
<https://www.youtube.com/channel/UC63TKNKUkZoI-svs0EIOWXQM>

Телеграмм Корпорации Росатом Адрес ресурса:
<https://t.me/s/academyrosatom>

Виртуальное путешествие Росатом для студентов Адрес ресурса:
<https://rosatomtalents.team/students>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства в аудитории 6042 (Экран, проектор, ноутбук для проведения лекций и практических занятий).

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin, доступ к Интернету для доступа к нормативным документам

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

По дисциплине «Эксплуатация водного хозяйства АЭС и ПП» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

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 при определении эксплуатационных параметров сооружений водного хозяйства АЭС и промпредприятий. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
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 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