

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Плешаков Владимир Александрович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 03.08.2024 15:13:42  
Уникальный программный ключ:  
cf3461e360a6506473208a5cc93ea97a503bcf72

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета природообустройства



А.В. Скрипник

«31» августа 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



С.И.Завалишин

«31» августа 2024г.

Кафедра Водопользования и мелиорации

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Насосные станции»

Направление подготовки

**20.03.02 Природообустройство и водопользование**

Направленность (профиль)

**«Управление водными ресурсами и водопользование»**

Квалификация (степень)– бакалавр

Программа подготовки –бакалавриат

Форма обучения – очная

Барнаул 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «**Насосные станции водоснабжения и водоотведения**» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 685 от 26.05.2020 по направлению подготовки 20.03.02 **Природообустройство и водопользование**.

Программа рассмотрена на заседании кафедры водопользования и мелиорации, протокол № 1 от 30.08.2024 г.

Заведующий кафедрой  
водопользования и мелиорации, к.с.-х.н., доцент



А.В. Скрипник

Одобрена на заседании методической комиссии факультета природообустройства, протокол № 1 от «30» мая 2024г.

Председатель методической комиссии



Н.Ю. Боронина

Составители:

к.с.-х.н., доцент, доцент



А.В. Скрипник

## **Оглавление**

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО .....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине(модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
4. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	5
5. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий .....	7
6. Тематический план изучения учебной дисциплины .....	8
7. Образовательные технологии .....	12
8. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	13
9. Ресурсное обеспечение.....	13
9.1. Перечень изданий основной и дополнительной учебной литературы .....	13
9.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы .....	13
9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	13
9.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет .....	13
9.5. Описание материально-технической базы .....	14
10. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины.....	15

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель дисциплины** – формирование у студентов комплекса основных сведений и базовых понятий о гидротехническом узле машинного водоподъема и элементах входящих в его состав. Дать знания по особенностям насосных станций систем водоснабжения и водоотведения и способами подачи воды, уделяя основное внимание изучению конструкций различных типов зданий насосных станций систем водоснабжения и водоотведения и особенностях оборудования таких станций.

**Задачи дисциплины** – студент должен:

- изучить принцип действия и конструкции различных типов насосов, применяемых в водном хозяйстве;
- изучить теорию движения жидкости в каналах рабочих органов насоса;
- изучить гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций: насосы, двигатели, вспомогательные оборудование;
- ознакомится с требованиями, предъявляемыми к напорным и всасывающим трубопроводам;
- ознакомится с принципами проектирования гидроузлов насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов широкого научного кругозора, творческого подхода при освоении изучаемого материала, а также способности использовать новейшие достижения технического прогресса, овладевая своей профессией.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Насосные станции водоснабжения и водоотведения» изучается в вариативной части обязательных дисциплин блока 1 по области знаний: Инженерные системы с.-х. водоснабжения, обводнения и водоотведения.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине(модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Перечень дисциплин к предшествующим знаниям изучаемой дисциплины: Инженерная геодезия; Гидравлика; Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод; Электротехника, электроника и автоматика; Инженерные конструкции.

Перечень последующих изучаемых дисциплин: Выпускная квалификационная работа.

#### 4. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Таблица 1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Таблица 1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Код и наименование компетенций (К), формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Код и наименование индикатора достижения (ИД) компетенции	Перечень результатов обучения (дескрипторов-Д), формируемых дисциплиной
ПК-4 Способен к участию в проектировании сооружений систем водоснабжения и водоотведения, использовать методы выбора структуры и параметров объектов природообустройства водопользования	ИД-3 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания и владение методами выбора структуры и параметров систем водоснабжения и водоотведения	Способен к сбору данных для проектирования насосной станции. Знает состав и схемы гидроузлов насосных станций на оросительных системах при заборе воды из открытых источников и подаче воды в каналы, станции подающих воду в закрытые оросительные сети, а также осушительных насосных станций. Основное и вспомогательное гидромеханическое и энергетическое оборудование, назначение, состав и способы подбора. Конструкции зданий насосных станций. Неполадки насосно-силового оборудования;
	ИД-3 <sub>ПК-4</sub> Умеет решать задачи по определению параметров и оптимизации структуры систем водоснабжения и водоотведения	Конструктивный состав зданий насосных станции различных типов. Требования, предъявляемые к водозаборным, водовыпускным сооружениям, напорным трубопроводам, применяемым для различных схем компоновок гидроузлов.
	ИД-3 <sub>ПК-4</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по проектированию инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	Способен определять расчетные параметры основных характеристик основного гидромеханического и энергетического оборудования насосных станций

Код и наименование компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень результатов обучения (дескрипторы) формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
ПК-4 Способен к участию в проектировании сооружений систем водоснабжения и водоотведения, использовать методы выбора структуры и параметров объектов природообустройства водопользования	ИД-3 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания и владение методами выбора структуры и параметров систем водоснабжения и водоотведения	Знает состав и схемы гидроузлов насосных станций на оросительных системах при заборе воды из открытых источников и подаче воды в каналы, станции подающих воду в закрытые оросительные сети, а также осушительных насосных станций. Знает основное и вспомогательное гидромеханическое и энергетическое оборудование, назначение, состав и способы подбора. Конструкции зданий насосных станций водоснабжения и водоотведения Неполадки насосно-силового оборудования;	Подбирать основное и вспомогательное оборудование насосных станций. Выполнять расчет необходимых размеров здания насосной станции	Способен к сбору данных для проектирования насосной станции. Способами устранения неполадок насосно-силового оборудования;
	ИД-3 <sub>ПК-4</sub> Умеет решать задачи по определению параметров и оптимизации структуры систем водоснабжения и водоотведения	Конструктивный состав зданий насосных станции различных типов. Требования, предъявляемые к водозаборным, водовыпускным сооружениям систем водоснабжения и водоотведения, напорным трубопроводам, применяемым для различных схем компоновок гидроузлов.	Проводить расчеты водозаборных, водовыпускных сооружений Проводить параметрические испытания насосно-силового оборудования в соответствии с нормативными требованиями	Навыками эксплуатации насосно-силового оборудования, водозаборных, водовыпускных сооружений и трубопроводными системами в соответствии с нормативными требованиями
	ИД-3 <sub>ПК-4</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по проектированию инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.	Знать особенности эксплуатации гидротехнических узлов машинного водоподъема систем водоснабжения и водоотведения	Уметь подобрать оборудование передвижной и стационарных насосных станций	Владеть навыками расчета всех сооружений входящих в состав гидротехнических узлов машинного водоподъема систем водоснабжения и водоотведения

## 5. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Для освоения программы предусматриваются следующие виды занятий: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа. Распределение программного материала по видам занятий и последовательность его изучения определяются рабочим учебным планом (табл. 2)

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебным планам

Вид занятий	Очное		
	Всего	в т.ч. по семестрам	
1. Аудиторные занятия, часов, всего	52	52	
1.1 Лекции	20	20	
1.2. Лабораторные работы	16	16	
1.3. Практические (семинарские) занятия	16	16	
2. Контактная работа	52	52	
3. Самостоятельная работа, часов, всего	52	52	
3.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)			
3.2. Расчетно-графическая работа (РГР)			
3.3. Контрольная работа			
3.4 Промежуточная аттестация (зачет)	10	10	
4. Промежуточная аттестация (сдача экзамен)			
Итого часов (стр. 2 + стр. 3+ стр. 4)	108	108	
Форма промежуточной аттестации	Зач.	Зач.	
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4	4	

\*З – зачет, Э – экзамен, ЗО – зачет с оценкой

## 6. Тематический план изучения учебной дисциплины

Таблица 3 – Тематический план изучения дисциплины, реализуемой по учебным планам указанным, на обороте титульного листа настоящего документа

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля	Код компетенции
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа		
<b>Введение и общие сведения о насосах, насосных установках и насосных станциях</b>	Значение машинного водоподъема в практике водоснабжения и водоотведения. Краткий исторический обзор развития машинного водоподъема. Понятия: «насос», «насосный агрегат», «насосная установка», «насосная станция». Классификация насосов и водоподъемных машин по различным признакам. Основные параметры насосов: подача, напор, полезная и потребляемая мощность, коэффициент полезного действия. Приборы для измерения параметров насоса. Область применения насосов различных типов. Схемы насосных установок: с положительной и отрицательной высотами всасывания, сифонного типа. Определение напора насоса по показаниям измерительных приборов. Коэффициент полезного действия насосной установки. Классификация насосных станций по назначению.	3/1	4/2	2/1	6/22	ЛР К РГР	ПК-4
<b>Лопастные насосы</b>	Классификация лопастных насосов и их маркировка. Область применения насосов различных марок по подаче и напору. Конструкции центробежных, осевых и диагональных насосов. Принцип действия центробежных насосов. Течение жидкости в каналах рабочего колеса. Вход жидкости на рабочее колесо и выход из него. Основное уравнение центробежного насоса. Зависимость теоретического напора центробежного насоса от числа лопастей рабочего колеса. Действительный напор центробежного насоса. Краткая теория осевого насоса. Теория подобия лопастных насосов. Критерии подобия. Коэффициент быстроходности лопастных насосов. Классификация лопастных насосов по коэффициенту быстроходности. Кавитация в лопастных насосах: понятие, причины возникновения, воздействия на детали и работу насоса. Меры борьбы с возникновением и последствиями кавитации в лопастных насосах. Кавитационные испытания насосов. Критический и допустимый кавитационные запасы. Характеристики лопастных насосов: рабочие, универсальные, безразмерные. Виды и особенности характеристик различных типов насосов. Совместная работа насоса с трубопроводом. Рабочая точка. Способы регулирования режимов работы насосов. Условия пуска лопастных насосов. Параллельная и последовательная работа насосов. Испытания лопастных насосов.	6/4	12/6	8/1	10/26	ЛР К РГР	ПК-4

<b>Схемы гидроузлов насосных станций</b>	Классификация насосных станций по назначению, конструктивным признакам, условиям использования, надежности, подаче и напору. Состав гидроузлов насосных станций. Выбор схемы гидроузла в зависимости от назначения, условий водоподдачи и естественно-исторических факторов. Схемы гидроузлов насосных станций систем сельскохозяйственного водоснабжения. Насосные станции 1 подъема, использующие открытые источники и забирающие подземные воды. Насосные станции 2 подъема, подкачки и циркуляционные насосные станции. Насосные станции и установки для забора грунтовых и артезианских вод. Насосные станции для забора воды из колодцев и скважин лопастными, винтовыми и вибрационными насосами. Ветронасосные установки. Энергоснабжение насосных станций.	2/1		4/1	4/10	УО, К	ПК-4
<b>Гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций</b>	Основное гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций: назначение, состав. Графики ступенчатый водопотребления и водоподдачи, интегральный график водопотребления и водоподдачи. Определение расчетных напора и подачи основных насосов. Выбор основных насосов. Двигатели для привода насоса. Определение мощности электродвигателя для привода насоса. Выбор электродвигателя. Регулирование подачи насосных станций. Вспомогательное оборудование насосных станций. Контрольно-измерительная аппаратура. Принципы автоматизации насосных станций.	4/1		4/1	4/16	УО, К	ПК-4
<b>Здания насосных станций</b>	Назначение зданий насосных станций и их классификация по различным признакам. Стационарные здания насосных станций и их классификация по конструктивным признакам. Конструкции зданий насосных станций «наземного», «камерного» и «блочного» типов. Определение размеров верхнего строения и подземной части зданий.	2/1		4/1	4/10	УО, К	ПК-4
<b>Водозаборные сооружения насосных станций</b>	Общие сведения и требования, предъявляемые к водозаборным сооружениям. Назначение водозаборных сооружений и их классификация по различным признакам. Водозаборные сооружения на каналах, водохранилищах и реках. Водоподводящие сооружения. Рыбозащитные и сороудерживающие сооружения и устройства.	1		2/1	2/10	УО, К	ПК-4
<b>Внутростанционные коммуникации насосных станций</b>	Назначение внутростанционных коммуникаций и их состав. Всасывающие и подводящие трубопроводы. Напорные коммуникации. Схемы коммуникаций в зависимости от их назначения и типа насосов. Трубопроводная арматура: запорная, регулирующая, предохранительная, предохранительно-запорная, монтажная.	1		2/1	2/14	УО, К	ПК-4
<b>Напорные трубопроводы насосных станций</b>	Назначение и требования, предъявляемые к напорным трубопроводам. Выбор трассы прокладки, числа ниток и материала трубопроводов. Укладка напорных трубопроводов.	2		2	2/12	УО, К	ПК-4

<b>Канализационные насосные станции</b>	Схемы канализационных насосных станций. Специальные типы канализационных насосных станций: для перекачивания атмосферных вод, для перекачивания осадка и ила. Режимы работы канализационных насосных станций. Определение расчетных напора и подачи основных насосов. Приемный резервуар: назначение, конструкция, определение регулирующей емкости резервуара в зависимости от подачи насоса. Выбор основных насосов.	2		2	2/12	УО, К	ПК-4
<b>Технико-экономические расчеты и удельные показатели насосных станций</b>	Капитальные вложения и эксплуатационные расходы при проектировании, строительстве и эксплуатации гидроузлов насосных станций. Технико-экономическое сравнение вариантов при проектировании насосных станций. Гидравлические и водозаборные расчеты. Удельные показатели насосных станций.	1		2/1	2/6	УО, К	ПК-4
	Выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения)				0		
	Подготовка к зачетам				10/10		
	Подготовка к экзаменам						
	Всего	24/8	16/8	32/8	72/130		

\* - в числителе очное, знаменателе - заочное

защита лабораторной работы (ЛР); выполнение контрольной работы (К), расчетно-графической работы (РГР), домашнего задания (ДЗ);  
написание реферата (Р), эссе (Э); коллоквиум (КЛ); тестирование (Т); выполнение индивидуального задания (ИЗ); устный опрос (УО), письменный опрос (ПО), домашнее задание (ДЗ)

Таблица 4 –Темы лабораторных работ

№	Наименование темы	Количество часов
1.	Изучение конструкции и принципа действия лопастных насосов	4/1
2.	Испытание центробежного насоса с целью получения его энергетических характеристик;	4/1
3.	Испытание совместной работы насосов.	4/1
4.	Кавитационные испытания центробежного насоса;	4/1
	ИТОГО	16

\* - в числителе очное, знаменателе - заочное

Таблица 5 –Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов
1.	Схемы насосных установок: с положительной и отрицательной высотами всасывания, сифонного типа.	2
2.	Определение напора насоса по показаниям измерительных приборов	2
3.	Классификация лопастных насосов и их маркировка.	2
4.	Действительный напор центробежного насоса.	2/1
5.	Теория подобия лопастных насосов	2/1
6.	Кавитация в лопастных насосах	2/1
7.	Характеристики лопастных насосов	2/1
8.	Схемы гидроузлов насосных станций водоснабжения и водоотведения	2
9.	Двигатели для привода насоса. Определение мощности электродвигателя для привода насоса. Выбор электродвигателя.	2
10.	Стационарные здания насосных станций	2
11.	Канализационные насосные станции	2
12.	Расчет внутристанционных коммуникации насосных станций	2
13.	Расчет напорных трубопроводов (выбор трассы прокладки, числа ниток и материала трубопроводов).	2
14.	Расчет водовыпускных сооружений насосных станций	2
15.	Технико-экономическое сравнение вариантов при проектировании насосных станций.	2
16.	Водоэнергетические расчеты.	2
	ИТОГО	32

\* - в числителе очное, знаменателе - заочное

Таблица 6 - Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№ п/п	Вид СРС	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1.	Подготовка к лабораторному занятию «Изучение конструкции и принципа действия лопастных насосов» и оформление работы	2/4	Защита	<u>Скрипник, А. В.</u> Гидросиловые установки : лабораторный практикум / А. В. Скрипник, И. В. Демина, Н. И. Зайкова ; Алтайский ГАУ. - Барнаул : Алтайский ГАУ, 2019. - 62 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.
2.	Подготовка к лабораторному занятию «Испытание центробежного насоса с целью получения его энергетических характеристик» и оформление работы	2/4	Защита	
3.	Подготовка к лабораторному занятию «Испытание совместной работы насосов» и оформление работы	2/4	Защита	
4.	Подготовка к лабораторному занятию «Кавитационные испытания центробежного насоса» и оформление работы	2/4	Защита	
5.	Текущая подготовка к занятиям	10/26	Устный опрос	Основная и дополнительная литература (приложение 2)
6.	Выполнение курсового проекта на тему Проектирование насосной станции	36	Проверка выполненного задания	Проектирование насосных станций: учебно-методическое пособие / А. В. Скрипник, Н. М. Каленюк, И. В. Демина; АГАУ. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. - 76 с.
7.	Самостоятельное изучение разделов	2/58	Контрольные работы 1 и 2	Проектирование насосных станций и испытание насосных установок / Чебаевский В.Ф., Вишневский К.П., Накладов Н.Н. - М. : Колос, 2000. - 376 с. : ил. -
8.	Подготовка зачету	10/10	экзамен	Основная и дополнительная литература (приложение 4)
	Итого	96/156		

\* - в числителе очное, знаменателе - заочное

Обучение студентов с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об организации обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья в ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ».

## 7. Образовательные технологии

Таблица 7 –Интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

№	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
1	ЛР	Командная работа при: - испытании различных режимов работы лопастных насосов на лабораторных стендах; - изучении конструкций и определении рабочих параметров насосов	12/6

		на макетах водоподъемного оборудования.	
	ПР	Командная работа при: - решении нестандартных задач по машинному водоподъему; - проектировании зданий насосной станции.	4/0
Итого:			16/6

\* - в числителе очное, знаменателе – заочное

## **8. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Насосные станции водоснабжения и водоотведения» приведен в отдельном документе.

## **9. Ресурсное обеспечение**

### **9.1. Перечень изданий основной и дополнительной учебной литературы**

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине приведен в приложении 2.

### **9.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

1. Скрипник, А. В. Гидросиловые установки : лабораторный практикум / А. В. Скрипник, И. В. Демина, Н. И. Зайкова ; Алтайский ГАУ. - Барнаул : Алтайский ГАУ, 2019. - 62 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст
2. Скрипник, А. В. Проектирование насосных станций [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. В. Скрипник, Н. М. Каленюк, И. В. Демина; АГАУ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 5581 Кб). - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2011.

### **9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Функционирующая в вузе электронная информационно-образовательная среда, которая обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.
2. Пакет программ OpenOffice для работы с текстовыми документами, электронными таблицами и для создания презентаций.
3. Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренной рабочей программой дисциплины, находящиеся в свободном доступе через электронный каталог библиотеки Алтайского ГАУ.
4. ЭБС: ЛАНЬ – e.lanbook.com; ZNANIUM.COM– znanium.com; BOOK.RU– book.ru; РУКОНТ – lib.rucont; научная электронная библиотека – elibrary.ru
5. Пакет программ: Wilo-Select 4 для решения задач.
6. Пакет программ: Компас 3D-20 для выполнения графического приложения к курсовому проекту.
7. Программа Renga

### **9.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. Каталоги насосно-силового оборудования <http://www.hms-livgidromash.ru>
2. Некоммерческая ассоциация «Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике» <https://www.abok.ru>

3. Онлайн-расчеты и программы для проектировщиков в области ОВК. Полезная информация для специалистов <https://soft.abok.ru>

### 9.5. Описание материально-технической базы

Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории, а также помещения для выполнения самостоятельной работы, хранения и обслуживания учебного оборудования.

Таблица 8 – Перечень материально-технического обеспечения

№ауд.	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
113 кор.7а	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доски учебные 1600×1200 мм Стол одно тумбовый Стул для преподавателя Стол аудиторный Стул аудиторный
08 кор.7а	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Лаборатория насосных установок	Доски учебные 1600×1200 мм. Агрегат К80-65-160 с эл.двиг.7,5/3000 об. мин. насос Центробежный насос ЦНС 13-70 без. эл. двиг. Насос центробежный (Д200/36 без э/дв.) Стол одно тумбовый Стол аудиторный Стул для преподавателя Стул ученический Стул аудиторный Стенд 1240*1220 Стенд 2400*1120 Гном 10-10 (насос) Лабораторная установка параметрических испытаний центробежного насоса . Лабораторная установка кавитационного испытания центробежного насоса . Лабораторная установка для снятия главных рабочих характеристик центробежных насосов работающих параллельно и последовательно . Макет установки гидравлического тарана. Лабораторные макеты насосов и гидравлических устройств, разрезы рабочих колес центробежных насосов. Комплект измерительных устройств (секундомер, термометр, барометр, штангенциркуль, измерительная рулетка)
304 кор.7а	Лаборатория геоинформационных систем и САПР (для самостоятельной	Кондиционер LG. Персональный компьютер в комплекте:. Доска 120*150 магн.сух.с1283. Жалюзи (210x250)см персик.

	работы)	Коммутатор AlliedTelesis 16 портов 10/100 TX 19 а . Стол компьютерный. Стол преподавателя. Стол ученический. Стул для преподавателя.
245а гл.к., 245б гл.к., 105 корп. 7а	Помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, компьютеры с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АГАУ

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины**

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине с самого начала учебного курса обучающийся должен ознакомиться с рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения должен владеть обучающийся.

Систематическое выполнение учебной работы на лекционных занятиях, семинарских (лабораторных), а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

1. Лекционные занятия направлены на формирование теоретических знаний по дисциплине.

В процессе занятий лекционного типа:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- усваивать информацию, преподносимую лектором;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;

При затруднениях в восприятии материала требует обратиться к литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях практического (семинарского) или (лабораторного) типа.

2. Практические (семинарские) занятия направлены на углубление теоретических знаний, формирование практических умений и компетенций обучающихся, предусмотренных программой дисциплины.

При подготовке к занятиям необходимо повторить лекционный материал по изучаемой теме, изучить материал, рекомендованный преподавателем по спискам литературы.

В процессе занятий практического (семинарского) типа обращать внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач профессиональной деятельности.

3. Лабораторные занятия направлены на формирование практических умений, связанных с организацией активного взаимодействия участников образовательного процесса по изучению материала, закрепление практических навыков для решения профессиональных задач.

При подготовке к занятиям необходимо повторить лекционный материал по изучаемой теме, изучить материал, рекомендованный преподавателем по спискам литературы.

Подготовка к лабораторным занятиям преследует две основные цели: первое - повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература; второе - углубление знаний по теме. Лабораторные занятия служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получения практических навыков решения профессиональных задач. Они проходят с использованием

стендов, методических указаний, учебно-наглядных пособий, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения разделов и тем дисциплины.

Завершающей частью лабораторной работы является оформление в рабочей тетради отчета. Содержание отчета определяется темой занятия и может включать в себя вопросы различного характера. Так при проведении лабораторной работы в состав отчета могут входить: краткое описание методики выполнения работы; схема лабораторной установки; необходимые расчеты по обработке полученной информации; анализ полученных данных и общее заключение (выводы).

Дополнительные и индивидуальные требования изложены в методических пособиях к каждой лабораторной работе.

4. Цель самостоятельной работы студентов – развивать умение выбрать нужную информацию по заданной теме или отдельному вопросу, критически анализировать литературу по предложенным проблемам, систематизировать и оформлять прочитанное в виде кратких ответов и докладов.

В процессе выполнения самостоятельной работы:

- самостоятельно систематизировать и анализировать материал по изучаемой теме;
- изучить литературу, справочные и научные источники, включая зарубежные;
- уточнить основные понятия по изучаемой теме;
- выполнение заданных преподавателем заданий;
- делать на основе анализа соответствующие выводы по рассматриваемому материалу;
- развивать умение четко и ясно излагать свои мысли письменно (реферат) или устно (доклад).

6. Цель курсовой работы (проекта) - закрепить полученные при изучении теоретического курса знания.

Расчетно-пояснительная записка проекта должна иметь титульный лист, на котором указывается: наименование темы, наименование кафедры и работы, фамилия, имя, отчество студента, номер группы, фамилия и инициалы преподавателя. Вторым листом пояснительной записки является задание, выданное преподавателем. В задании указывается: содержание и объем расчетно-пояснительной записки; перечень и содержание листов графической части (при необходимости); - график консультаций по курсовому проектированию; - даты получения студентом задания, представления проекта на проверку и его защиты. Задание подписывается преподавателем (руководителем проекта) и студентом. В конце работы приводится список использованной литературы. Расчетно-пояснительная записка может быть оформлена как машинописным, так и рукописным текстом.

По завершению курсового проекта он сдается на проверку, после одобрения преподавателем студент защищает работу. Без защищенного курсового проекта студент не допускается к экзамену или зачету по дисциплине.

7. Цель контрольной работы - проверка развития навыков, усвоения и закрепления материала, полученных при изучении дисциплины, и выполняется студентами заочного обучения. Работа выполняется по индивидуальным заданиям машинописным или рукописным текстом. Работа дает возможность установить степень усвоения материала и умение применять знания, полученные при изучении дисциплины. Работа способствует овладению материалом, прививает навыки в самостоятельном решении практических вопросов и в работе с литературой.

Аннотация учебной дисциплины

**Б1.В.16 Насосные станции водоснабжения и водоотведения**

**Цель дисциплины** – формирование у студентов комплекса основных сведений и базовых понятий о гидротехническом узле машинного водоподъема и элементах входящих в его состав. Дать знания по особенностям насосных станций систем водоснабжения и водоотведения и способами подачи воды, уделяя основное внимание изучению конструкций различных типов зданий насосных станций систем водоснабжения и водоотведения и особенностях оборудования таких станций.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1.	ПК-4 Способен к участию в проектировании сооружений систем водоснабжения и водоотведения, использовать методы выбора структуры и параметров объектов природообустройства водопользования

**Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану**

Вид занятий	Очное		Заочное/очно-заочное		
	Всего	в т.ч. по семестрам	Всего	в т.ч. по семестрам (сессиям)**	
1. Аудиторные занятия, часов, всего	72	72	14	14	
1.1 Лекции	24	24	6	6	
1.2. Лабораторные работы	16	16	4	4	
1.3. Практические (семинарские) занятия	32	32	4	4	
2. Контактная работа	72	72	14	14	
3. Самостоятельная работа, часов, всего	72	72	130	130	
3.1. Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	36	36	36	36	
3.2. Расчетно-графическая работа (РГР)					
3.3. Контрольная работа					
3.4 Промежуточная аттестация (зачет)	10	10	10	10	
4. Промежуточная аттестация (сдача экзамен)					
Итого часов (стр. 2 + стр. 3+ стр. 4)	144	144	144	144	
Форма промежуточной аттестации	Зач.	Зач.	Зач.	Зач.	
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4	4	4	4	

Формы промежуточной аттестации: зачет

**Перечень изучаемых разделов дисциплины:**

1. Введение и общие сведения о насосах, насосных установках и насосных станциях
2. Лопастные насосы
3. Схемы гидроузлов насосных станций
4. Гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций
5. Здания насосных станций
6. Водозаборные сооружения насосных станций
7. Внутростанционные коммуникации насосных станций
8. Напорные трубопроводы насосных станций
9. Канализационные насосные станции
10. Технико-экономические расчеты и удельные показатели насосных станций

Приложение 2 к программе  
учебной дисциплины  
«Насосные станции водоснабжения и водоотведения»  
(наименование дисциплины)

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной  
учебной литературы по дисциплине

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1.	Галдин, В. Д. Насосы : учебное пособие / В. Д. Галдин. — Омск : СибАДИ, 2023. — 135 с. — ISBN 978-5-00113-219-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/407402">https://e.lanbook.com/book/407402</a> (дата обращения: 11.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»
2.	Моргунов, К. П. Насосы и насосные станции : учебное пособие для вузов / К. П. Моргунов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 308 с. — ISBN 978-5-507-49781-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/402923">https://e.lanbook.com/book/402923</a> (дата обращения: 11.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»
3.	Скрипник, А. В. Проектирование насосных станций : учебно-методическое пособие / А. В. Скрипник, Н. М. Каленюк, И. В. Демина ; АГАУ. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2011. - 76 с. - 13,71 р. - Текст : непосредственный.	Сайт Алтайского ГАУ, ЭК библиотеки

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной  
учебной литературы по учебной дисциплине

п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (количество экземпляров или ссылка на ЭБС)
1.	Залуцкий, Э. В. Насосные станции : курсовое проектирование / Э. В. Залуцкий, А. И. Петрухно. - М. : Интеграл, 2014. - 167 с. - 840.00 р. - Текст : непосредственный.	27
2.	Карелин, В. Я. Насосы и насосные станции : учебник для вузов / В. Я. Карелин, А. В. Минаев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1986. - 320 с. - 1.20 р. - Текст : непосредственный.	20
1.	Насосы и насосные станции : учебник для вузов / ред. В. Ф. Чебаевский. - М. : Агропромиздат, 1989. - 416 с. - ISBN 5-10-000366-9 : 1.20 р. - Текст : непосредственный.	32
2.	Скрипник, А. В. Гидросиловые установки : лабораторный практикум / А. В. Скрипник, И. В. Демина, Н. И. Зайкова ; Алтайский ГАУ. - Барнаул : Алтайский ГАУ, 2019. - 63 с. - 44.35 р. - Текст : непосредственный.	8
3.	Скрипник, А. В. Гидросиловые установки : лабораторный практикум / А. В. Скрипник, И. В. Демина, Н. И. Зайкова ; Алтайский ГАУ. - Барнаул : Алтайский ГАУ, 2019. - 62 с. - Загл. с титул. экрана. - ~Б. ц. - Текст : электронный.	Сайт Алтайского ГАУ, ЭК библиотеки

Составители:

к.с.-х.н., доцент

Список верен

*Зав. отделом*

Должность работника библиотеки

*[Подпись]*

А.В.Скрипник

*Ведом*

подпись

*М.М. Беетов*

И.О. Фамилия



