МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02.15 «Насосные станции»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Гидротехническое строительство
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	Кафедра "Природоохранное и гидротехническое строительство"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Природоохранное и гидротехническое строительство"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2024

Б1.В.02.15 «Насосные станции»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.03.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 481 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель	А.А Орлова
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	С.В. Евдокимов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Д.И Тараканов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	С.В. Евдокимов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 6
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 8
4.4. Содержание самостоятельной работы 10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 13
9. Методические материалы 13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 14

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способность выполнять работы по проектированию гидротехнических сооружений	ПК-2.4 Оценка условий строительства гидротехнического сооружения по результатам инженерных изысканий	Владеть навыками выполнения нормоконтроля оформления проектной документации
			Знать нормативно-технические документы, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям объекта гидротехнического строительства
			Уметь назначить геометрические размеры объекта гидротехнического строительства и элементов его строительной конструкции
		ПК-2.5 Выбор компоновочной схемы объекта гидротехнического строительства	Владеть навыками выбора исходных данных для проектирования объекта гидротехнического строительства
			Знать типы и конструктивные схемы объекта гидротехнического строительства
			Уметь составлять задания на проектирование объекта гидротехнического строительства
		ПК-2.6 Выбор типа и конструктивной схемы гидротехнического сооружения	Владеть навыками выбора компоновочной схемы гидротехнического объекта строительства
			Знать структурные и технологические схемы объекта гидротехнического строительства

			Уметь оформлять текстовые и графические части проекта объекта гидротехнического строительства, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
		ПК-2.7 Назначение геометрических размеров гидротехнического сооружения и элементов его строительной конструкции	Владеть навыками выбора технологии производства строительных работ на объекте гидротехнического строительства
			Знать типы и конструктивные схемы объекта гидротехнического строительства
			Уметь проверить соответствие проектных решений объекта гидротехнического строительства требованиям нормативно-технических документов и задания на проектирование
	ПК-3 Способность выполнять обоснование проектных решений гидротехнических сооружений	ПК-3.1 Выбор нормативно-технического (нормативно-методического) документа, устанавливающего требования к расчётному обоснованию проектного решения гидротехнического сооружения	Владеть навыками сбора и расчёта нагрузок и воздействий на объект гидротехнического строительства
			Знать нормативно-технические (нормативно-методического) документы, устанавливающего требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта гидротехнического строительства
			Уметь составлять расчетные схемы работы объекта гидротехнического строительства, элемента его строительной конструкции
		ПК-3.4 Выбор методики выполнения расчётного обоснования гидротехнического сооружения	Владеть навыками выполнения расчетов и оценки общей устойчивости объекта гидротехнического строительства и его основания в соответствии с установленной методикой

			Знать методики выполнения расчётного обоснования объекта гидротехнического строительства
			Уметь выполнять расчёты и оценивать прочность строительных конструкций объекта гидротехнического строительства и его основания в соответствии с установленной методикой

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-2	Гидросооружения общего назначения; Гидротехнические сооружения водных путей и портов; Железобетонные и каменные конструкции; Инженерная мелиорация; Основания и фундаменты; Практико-ориентированный проект; Производственная практика: исполнительская практика; Статика и динамика сооружений; Строительные конструкции	Высоконапорные плотины; Гидротехнические сооружения инженерной защиты городских территорий; Гидроэлектростанции и гидромашины; Облегченные бетонные плотины; Основы природопользования в гидротехническом строительстве; Практико-ориентированный проект; Природоохранные гидротехнические сооружения; Строительные конструкции	Гидроэлектростанции и гидромашины; Облегченные бетонные плотины; Основы природопользования в гидротехническом строительстве; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Сооружения гидроэнергетических установок
ПК-3	Гидросооружения общего назначения; Гидротехнические сооружения водных путей и портов; Железобетонные и каменные конструкции; Инженерная мелиорация; Основания и фундаменты; Практико-ориентированный проект; Строительные конструкции	Высоконапорные плотины; Гидротехнические сооружения инженерной защиты городских территорий; Гидроэлектростанции и гидромашины; Облегченные бетонные плотины; Основы природопользования в гидротехническом строительстве; Практико-ориентированный проект; Природоохранные гидротехнические сооружения; Строительные конструкции	Гидроэлектростанции и гидромашины; Облегченные бетонные плотины; Основы природопользования в гидротехническом строительстве; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Сооружения гидроэнергетических установок

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	40	40
подготовка к практическим занятиям	40	40
Контроль	36	36
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Введение	4	0	4	10	18
2	Типы насосов	8	0	8	10	26
3	Насосные станции	10	0	10	10	30
4	Компрессорные машины	10	0	10	10	30
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	32	0	32	40	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Введение	Введение. Назначение и классификация насосов.	Введение. Назначение и классификация насосов.	2

2	Введение	Основные параметры насосов	Основные параметры насосов	2
3	Типы насосов	Поршневые насосы	Поршневые насосы	2
4	Типы насосов	Поршневые насосы	Поршневые насосы	2
5	Типы насосов	Роторные насосы	Роторные насосы	2
6	Типы насосов	Роторные насосы	Роторные насосы	2
7	Насосные станции	Область применения насосов различного типа	Область применения насосов различного типа	2
8	Насосные станции	Нефтеперекачивающие станции	Нефтеперекачивающие станции	2
9	Насосные станции	Эксплуатация технологических объектов	Эксплуатация технологических объектов, вспомогательных систем и технологических трубопроводов, НС магистральных трубопроводов	2
10	Насосные станции	Эксплуатация технологических объектов	Эксплуатация технологических объектов, вспомогательных систем и технологических трубопроводов, НС магистральных трубопроводов	2
11	Насосные станции	Эксплуатация технологических объектов	Эксплуатация технологических объектов, вспомогательных систем и технологических трубопроводов, НС магистральных трубопроводов	2
12	Компрессорные машины	Назначение и классификация компрессорных машин. Основные параметры компрессорных машин	Назначение и классификация компрессорных машин. Основные параметры компрессорных машин	2
13	Компрессорные машины	Центробежные компрессорные машины (ЦКМ)	Центробежные компрессорные машины (ЦКМ)	2
14	Компрессорные машины	Поршневые компрессоры	Поршневые компрессоры	2
15	Компрессорные машины	Общие сведения о роторных компрессорах Компрессорные станции	Общие сведения о роторных компрессорах Компрессорные станции	2
16	Компрессорные машины	Компрессорные станции	Компрессорные станции	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
7 семестр				
1	Введение	Введение. Назначение и классификация насосов.	Введение. Назначение и классификация насосов.	2
2	Введение	Основные параметры насосов	Основные параметры насосов	2
3	Типы насосов	типы насосов	Поршневые насосы	2
4	Типы насосов	типы насосов	Поршневые насосы	2
5	Типы насосов	типы насосов	Роторные насосы	2
6	Типы насосов	типы насосов	Роторные насосы	2
7	Насосные станции	Область применения насосов различного типа	Область применения насосов различного типа	2
8	Насосные станции	Нефтеперекачивающие станции	Нефтеперекачивающие станции	2
9	Насосные станции	Эксплуатация технологических объектов	Эксплуатация технологических объектов, вспомогательных систем и технологических трубопроводов, НС магистраль-ных трубопроводов	2
10	Насосные станции	Эксплуатация технологических объектов	Эксплуатация технологических объектов	2
11	Насосные станции	Эксплуатация технологических объектов	Эксплуатация технологических объектов, вспомогательных систем и технологических трубопроводов, НС магистраль-ных трубопроводов	2
12	Компрессорные машины	Назначение и классификация компрессорных машин.	Назначение и классификация компрессорных машин. Основные параметры компрессорных машин	2
13	Компрессорные машины	Назначение и классификация компрессорных машин.	Назначение и классификация компрессорных машин. Основные параметры компрессорных машин	2
14	Компрессорные машины	Центробежные компрессорные машины (ЦКМ)	Центробежные компрессорные машины (ЦКМ)	2
15	Компрессорные машины	Поршневые компрессоры	Поршневые компрессоры	2
16	Компрессорные машины	Общие сведения о роторных компрессорах Компрессорные станции	Общие сведения о роторных компрессорах Компрессорные станции	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
7 семестр			
Введение	Подготовка к выполнению РГР в составе КП	Изучение основных параметров насосов при подготовке к практическим занятиям	10
Типы насосов	Подготовка к выполнению РГР в составе КП	Изучение центробежных насосов при под-готовке к практическим занятиям	2
Типы насосов	Подготовка к выполнению РГР в составе КП	Изучение поршневых насосов при подго-товке к практическим занятиям	2
Типы насосов	Подготовка к выполнению РГР в составе КП	Изучение роторных насосов при подготовке к практическим занятиям	6
Насосные станции	Подготовка к выполнению РГР в составе КП	Изучение применения насосов различного типа в различных условиях при подготовке к практическим занятиям	2
Насосные станции	Подготовка к выполнению РГР в составе КП	Нефтеперекачивающие станции	2
Насосные станции	Подготовка к выполнению РГР в составе КП	Изучение эксплуатации технологических объектов (трубопроводов НС) при подготовке к практическим занятиям	2
Насосные станции	Подготовка к выполнению РГР в составе КП	Изучение параметров компрессорных машин при подготовке к практическим занятиям	4
Компрессорные машины	Подготовка к выполнению РГР в составе КП	Центробежные компрессорные машины (ЦКМ)	2
Компрессорные машины	Подготовка к выполнению РГР в составе КП	Поршневые компрессоры	2
Компрессорные машины	Подготовка к выполнению РГР в составе КП	Общие сведения о роторных компрессорах	2
Компрессорные машины	Подготовка к выполнению РГР в составе КП	Компрессорные станции	2
Компрессорные машины	Подготовка к выполнению РГР в составе КП	Эксплуатация КС магистральных трубопроводов	2
		Итого за семестр:	**40**

	Итого:	**40**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Карелин, Владимир Яковлевич Насосы и насосные станции : учеб. для вузов по специальности "Водоснабжение и канализация" и "Рацион. использование вод. ресурсов и обеззараживание пром. стоков" [Текст] .- 3-е изд., перераб. и доп..- Москва, Бастет, 2010.- 446 с.	Книжный фонд
2	Насосы и насосные станции : учеб. для студентов вузов по специальности "Гидромелиорация" [Текст] / [В. Ф. Чебаевский, К. П. Вишневский, Н. Н. Накладов, В. В. Кондратьев]; под ред. В. Ф. Чебаевского.- Москва, Агропромиздат, 1989.- 416 с.: ил.	Книжный фонд
3	Новодережкин, Р.А. Насосные станции систем технического водоснабжения тепловых и атомных электростанций / Р. А. Новодережкин.- М., Энергоатомиздат, 1989.- 264 с.	Книжный фонд
4	Чебаевский, В.Ф. Проектирование насосных станций и испытание насосных установок : Учеб.пособие / В.Ф.Чебаевский,К.П.Вишневский,Н.Н.Накладов.- М., Колос, 2000.- 376 с.	Книжный фонд
5	Шаммазов, А.М. Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций : Учеб. / А.М.Шаммазов,В.Н.Александров,А.Н.Гольянов и др..- М., Недра, 2003.- 403 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
6	Исследования по гидравлике сетей и насосных станций : [Сб.ст.] / ; [Науч.ред.А.А.Кастальский].- М., Гос.изд-во лит.по стр-ву и архитектуре, 1954.- 160 с.	Книжный фонд
7	Исследования сооружений и оборудования ГЭС и насосных станций : сб. науч. тр. каф. использования вод. энергии (к 70-летию каф.) [Текст] / М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т; под ред. И. Е. Михайлова.- Москва, АСВ, 2004.- 195 с.	Книжный фонд
8	Карелин, Владимир Яковлевич Насосные станции с центробежными насосами [Текст] .- Москва, Стройиздат, 1983.- 224 с.: ил.	Книжный фонд
9	Лищинский, И.П. КИП и автоматика насосных станций магистральных нефтепродуктопроводов / И. П. Лищинский, Ю. М. Деордица.- М., Недра, 1967.- 150 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
10	Быкова, П. Г. Пример расчета насосной станции для перекачки сточных вод : метод. указания [Электронный ресурс] / Самар. гос. техн. ун-т (СамГТУ), Архитектур.-строит. ин-т, Каф. водоснабжения и водоотведения.- Самара, АСИ СамГТУ, 2016.- 1 электрон. опт. диск (CD)	Книжный фонд
11	Гордеева, Т. Е. Проектирование насосных станций : Метод.указ. [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. акад. (СамГАСА), Каф. архитектур.-строит. конструкций.- Самара, 2001.- 19с.	Книжный фонд

12	Залуцкий, Э.В. Расчет насосных станций и водоводов на программируемых микрокалькуляторах : [Учеб.пособие для вузов по спец."Водоснабжение,канализация,рацион.использ.и охрана вод.ресурсов"].- Киев, Выща шк., 1991.- 135 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Операционная система Microsoft Windows	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Kaspersky lab. (Отечественный)	Лицензионное
4	Антиплагиат.ВУЗ	ЗАО «Анти-плагиат» (Отечественный)	Лицензионное
5	Mathcad Education-Student Edition среда вычислений	Mathcad 14 (Зарубежный)	Лицензионное
6	Интернет-браузер Mozilla Firefox	Mozilla (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (полные тексты научных статей из журналов)	http://cyberleninka.ru/search	Ресурсы открытого доступа
2	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	УИС РОССИЯ - Университетская информационная система РОССИЯ	http://www.cir.ru/index.jsp	Ресурсы открытого доступа
4	Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно"	http://window.edu.ru/	Ресурсы открытого доступа
5	Поисковая система SciVerse	http://www.scopus.com	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими сред-ствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10)
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус №8).
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом

занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.02.15 «Насосные станции»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.02.15 «Насосные станции»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Гидротехническое строительство
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	Кафедра "Природоохранное и гидротехническое строительство"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Природоохранное и гидротехническое строительство"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способность выполнять работы по проектированию гидротехнических сооружений	ПК-2.4 Оценка условий строительства гидротехнического сооружения по результатам инженерных изысканий	Владеть навыками выполнения нормоконтроля оформления проектной документации
			Знать нормативно-технические документы, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям объекта гидротехнического строительства
			Уметь назначить геометрические размеры объекта гидротехнического строительства и элементов его строительной конструкции
		ПК-2.5 Выбор компоновочной схемы объекта гидротехнического строительства	Владеть навыками выбора исходных данных для проектирования объекта гидротехнического строительства
			Знать типы и конструктивные схемы объекта гидротехнического строительства
			Уметь составлять задания на проектирование объекта гидротехнического строительства
		ПК-2.6 Выбор типа и конструктивной схемы гидротехнического сооружения	Владеть навыками выбора компоновочной схемы гидротехнического объекта строительства
			Знать структурные и технологические схемы объекта гидротехнического строительства

			Уметь оформлять текстовые и графические части проекта объекта гидротехнического строительства, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
		ПК-2.7 Назначение геометрических размеров гидротехнического сооружения и элементов его строительной конструкции	Владеть навыками выбора технологии производства строительных работ на объекте гидротехнического строительства
			Знать типы и конструктивные схемы объекта гидротехнического строительства
			Уметь проверить соответствие проектных решений объекта гидротехнического строительства требованиям нормативно-технических документов и задания на проектирование
	ПК-3 Способность выполнять обоснование проектных решений гидротехнических сооружений	ПК-3.1 Выбор нормативно-технического (нормативно-методического) документа, устанавливающего требования к расчётному обоснованию проектного решения гидротехнического сооружения	Владеть навыками сбора и расчёта нагрузок и воздействий на объект гидротехнического строительства
			Знать нормативно-технические (нормативно-методического) документы, устанавливающего требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта гидротехнического строительства
			Уметь составлять расчетные схемы работы объекта гидротехнического строительства, элемента его строительной конструкции
		ПК-3.4 Выбор методики выполнения расчётного обоснования гидротехнического сооружения	Владеть навыками выполнения расчетов и оценки общей устойчивости объекта гидротехнического строительства и его основания в соответствии с установленной методикой

			Знать методики выполнения расчётного обоснования объекта гидротехнического строительства
			Уметь выполнять расчёты и оценивать прочность строительных конструкций объекта гидротехнического строительства и его основания в соответствии с установленной методикой

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
		Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
		Разделы 1-4	Разделы 1-4
		Отчет по практическим занятиям	Экзамен
ПК-2.4 Оценка условий строительства гидротехнического сооружения по результатам инженерных изысканий	**Знать** нормативно-технические документы, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям объекта гидротехнического строительства	+	
	Уметь назначить геометрические размеры объекта гидротехнического строительства и элементов его строительной конструкции	+	
	Владеть навыками выполнения нормоконтроля оформления проектной документации	+	+
ПК-2.5 Выбор компоновочной схемы объекта гидротехнического строительства	**Знать** типы и конструктивные схемы объекта гидротехнического строительства	+	
	Уметь составлять задания на проектирование объекта гидротехнического строительства	+	
	Владеть навыками выбора исходных данных для проектирования объекта гидротехнического строительства	+	+
ПК-2.6 Выбор типа и конструктивной схемы гидротехнического сооружения	**Знать** структурные и технологические схемы объекта гидротехнического строительства	+	
	Уметь оформлять текстовые и графические части проекта объекта гидротехнического строительства, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	+	
	Владеть навыками выбора компоновочной схемы гидротехнического объекта строительства	+	+

ПК-2.7 Назначение геометрических размеров гидротехнического сооружения и элементов его строительной конструкции	**Знать** типы и конструктивные схемы объекта гидротехнического строительства	+	
	Уметь проверить соответствие проектных решений объекта гидротехнического строительства требованиям нормативно-технических документов и задания на проектирование	+	
	Владеть навыками выбора технологии производства строительных работ на объекте гидротехнического строительства	+	+
ПК-3.1 Выбор нормативно-технического (нормативно-методического) документа, устанавливающего требования к расчётному обоснованию проектного решения гидротехнического сооружения	**Знать** нормативно-технические (нормативно-методического) документы, устанавливающего требования к расчётному обоснованию проектного решения объекта гидротехнического строительства	+	
	Уметь составлять расчетные схемы работы объекта гидротехнического строительства, элемента его строительной конструкции	+	
	Владеть навыками сбора и расчёта нагрузок и воздействий на объект гидротехнического строительства	+	+
ПК-3.4 Выбор методики выполнения расчётного обоснования гидротехнического сооружения	**Знать** методики выполнения расчётного обоснования объекта гидротехнического строительства	+	
	Уметь выполнять расчёты и оценивать прочность строительных конструкций объекта гидротехнического строительства и его основания в соответствии с установленной методикой	+	
	Владеть навыками выполнения расчетов и оценки общей устойчивости объекта гидротехнического строительства и его основания в соответствии с установленной методикой	+	+

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Формы текущего контроля успеваемости

Примеры текущего контроля по дисциплине

1. Как влияют геометрические размеры и частота вращения колеса центробежного насоса на его комплексную характеристику?

2. Как изменяется комплексная характеристика центробежного насоса при смене вязкости и плотности перекачиваемой жидкости? Методы пересчёта характеристик.

3. Как можно всасывающую способность центробежного насоса?

4. Способен ли центробежный насос перекачивать газожидкостную смесь и газонасыщенную нефть? Почему?

5. В чём различие между комплексной, универсальной и относительной характеристиками центробежного насоса? Основное предназначение каждой из этих характеристик?

6. Как вывести работающий центробежный насос из кавитационного режима?

7. Какие действия необходимо предпринять, если у работающего центробежного насоса давление на выходе превышает:

а) допустимое давление для трубопровода;

б) допустимое давление для корпуса насоса;

в) допустимое давление для трубопровода и насоса?

8) По каким критериям подбирается центробежный насос и приводящий его двигатель?

9) Какова область применения центробежных насосов?

10) Определить по совмещённой характеристике подачу и напор каждого насоса, входящего в систему:

а) из двух параллельно работающих насосов и трубопровода;

б) из трубопровода и трёх насосов, два из которых соединены параллельно и последовательно подключены к третьему;

11. Какие методы регулирования работы центробежного насоса применяют для оперативного, какие для долговременного регулирования? Какие из них наиболее и наименее экономичны?

12. Определить по совмещённой характеристике производительность основного трубопровода при работе на него центробежного насоса с перепуском.

13. Где на объектах нефтяной и газовой промышленности применяются зубчатые, винтовые и поршневые насосы? Какой из этих типов наиболее удобен в эксплуатации?

14. Почему все роторные насосы оснащены предохранительным клапаном? Чем диктуется давление настройки предохранительного клапана?

15. Какие манипуляции необходимо выполнять с задвижками на входе и выходе центробежных и объёмных насосов перед их пуском?

16. Причины неравномерности подачи поршневых насосов, методы их устранения.

17. Насосы и привод НС современных нефтепродуктопроводов. Перспективы их развития.

18. Технологические операции, осуществляемые на головных и промежуточных станциях нефтепродуктопроводов.

19. Основная нормативная документация для проектирования НС нефтепродуктопроводов; что регламентируется нормативной документацией.

20. В чём отличие центробежного компрессора от нагнетателя? Что такое коммерческая производительность?

21. В чём принципиальное отличие конструкции центробежного нагнетателя от центробежного насоса?

22.Уравнение баланса энергии для центробежного компрессора и нагнетателя. Практическое значение уравнений.

23. Почему внутренний к.п.д. компрессорных машин нельзя определить так же, как у насосов?

24. Назовите, как называется внутренний к.п.д.: центробежного компрессора, нагнетателя, поршневого компрессора.

25. Что такое приведенная характеристика центробежного нагнетателя? Как её получают?

26. Что такое Помпаж? На каком участке газодинамической характеристики нагнетателя он может возникнуть; всегда ли возникновение его возможно только на определённом участке характеристики?

27. КС оснащена четырьмя нагнетателями, соединенными по смешанной последовательно-параллельной схеме.

В каком случае возможно возникновение помпажа:

а) у всех нагнетательных станций ; б) у части нагнетателей?

Какие меры можно предложить (не менее трёх, принципиально отличающихся) для вывода из помпажа: а) всей КС; б) части нагнетателей?

28. У какого оборудования КС, помимо нагнетателей, возможно возникновение помпажа?

29. Основные дефекты поршневого компрессора выявляемые по действительной индикаторной диаграмме?

Формы промежуточной аттестации

Вопросы к опросу и подготовке к Экзамену:

1. Общие сведения о машинах для перемещения текучего.
2. Конструкции насосов.
3. Устройство и принцип действия динамических и объемных машин.
4. Основные параметры машин для транспортирования текучего.
5. Характеристики турбомашин.
6. Характеристика внешней сети турбомашин.
7. Режимы эксплуатации турбомашин.
8. Совместная работа турбомашин.
9. Регулирование турбомашин.
10. Конструктивное исполнение динамических насосов.
11. Центробежные и осевые насосы для перекачки воды.
12. Основные элементы конструкций шестеренных насосов.
13. Назначение и классификация трубопроводной арматуры.
14. Назначение, классификация и принцип действия запорной арматуры.
15. Назначение, классификация и принцип действия регулирующей и предохранительной арматуры.
16. Что такое «магистральный газопровод», «газораспределительная сеть»?
17. Привести классификацию и состав природных и искусственных газов.
18. Конструктивное исполнение динамических насосов.
19. Принцип работы регулирования насоса.
20. Что относят к качественным способам регулирования насосов.
21. Что такое насосный агрегат?
22. Что такое компрессор?
23. Что представляет собой компрессор объемного действия?
24. Что такое поршневой компрессор?
25. Что такое роторный компрессор?
26. Что такое винтовой компрессор?
27. Что представляют собой центробежные компрессоры?
28. Что представляют собой осевые компрессоры?

29. Как работают вакуумные насосы?
30. Как проводят осушение сжатого воздуха?
31. Общие сведения о регулировании компрессоров.
32. Регулирование объемных компрессоров.
33. Какие параметры используются для расчета компрессорной установки.

Примерная структура билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Природоохранного и гидротехнического строительства»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине «Насосные станции»

1. Что такое насосный агрегат?
2 .Основные элементы конструкций шестеренных насосов.
3. Устройство и принцип действия динамических и объемных машин.

Для направления 080301 Строительство, профиль Гидротехническое строительство
Семестр 7

Составитель:
_____ ФИО
«____» _____ 20__ года

Заведующий кафедрой
_____ ФИО
«____» _____ 20__ года

Дисциплина Б1.В.02.15 Насосные станции

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Тема РПД	Семестр (ы)
ПК-2 Способность выполнять работы по проектированию гидротехнических сооружений				
1	Дать определение насосной станции. Ответ: А) Это комплекс гидротехнических сооружений и оборудования, обеспечивающий забор воды из источников и транспортировку ее с помощью насосных агрегатов к напорному бассейну или месту потребления. В насосной станции обычно размещено несколько насосных агрегатов, каждый из которых можно включать или отключать в зависимости от требуемой подачи воды. Б) Это комплекс устройств, обеспечивающих подачу воды из источника в напорный трубопровод с помощью насосного агрегата. Кроме насосного агрегата в состав ее входят примыкающие к нему всасывающий и напорный трубопроводы с арматурой и измерительные средства. В) Это комплекс устройств собранные в единый узел насос, двигатель и устройство для передачи мощности от двигателя к насосу.	А	Насосные станции	7
2	Перечислите состав основных сооружений насосной станции. Ответ: А) - водозаборные сооружения, предназначенные для забора воды из поверхностного или подземного водоисточника; - водоподводящие каналы или трубопроводы, транспортирующие воду от водозабора к аванкамере насосной станции; - аванкамера, сопрягающая водоотводящее сооружение с водо-приемными камерами, из которых вода поступает во всасывающие трубопроводы; - всасывающие трубопроводы, по которым воду подают к всасывающим патрубкам насосов; - водосливная плотина с рисбермой; - здание ГЭС приплотинного типа; - напорные трубопроводы, по которым вода транспортируется к водовыпускному сооружению насосной станции; - водовыпускное сооружение, обеспечивающее плавный выпуск воды из напорного трубопровода в напорный бассейн или отводящий канал и предотвращающее обратный ток воды при прекращении ее подачи. Б) - водозаборные сооружения, предназначенные для забора воды из поверхностного или подземного водоисточника; - водоподводящие каналы или трубопроводы, транспортирующие воду от водозабора к аванкамере насосной станции;	Б	Насосные станции	7

	- аванкамера, сопрягающая водоотводящее сооружение с водо-приемными камерами, из которых вода поступает во всасывающие трубопроводы; - всасывающие трубопроводы, по которым воду подают к всасывающим патрубкам насосов; - здание насосной станции, в котором размещено все необходимое гидромеханическое, энергетическое и прочее оборудование, обеспечивающее подачу воды в напорные трубопроводы; - напорные трубопроводы, по которым вода транспортируется к водовыпускному сооружению насосной станции; - водовыпускное сооружение, обеспечивающее плавный выпуск воды из напорного трубопровода в напорный бассейн или отводящий канал и предотвращающее обратный ток воды при прекращении ее подачи. В) - водоподводящие каналы или трубопроводы, транспортирующие воду от водозабора к аванкамере насосной станции; - аванкамера, сопрягающая водоотводящее сооружение с водо-приемными камерами, из которых вода поступает во всасывающие трубопроводы; - всасывающие трубопроводы, по которым воду подают к всасывающим патрубкам насосов; - здание насосной станции, в котором размещено все необходимое гидромеханическое, энергетическое и прочее оборудование, обеспечивающее подачу воды в напорные трубопроводы; - водовыпускное сооружение, обеспечивающее плавный выпуск воды из напорного трубопровода в напорный бассейн или отводящий канал и предотвращающее обратный ток воды при прекращении ее подачи; - водоприемник русловой ГЭС; - защитная сороудерживающая решетка.			
3	На какие классы подразделяются сооружения насосных станций? Ответ: А) - основные - сооружения, разрушение которых приводит к нарушению нормальной работы насосной станции (плотины, дамбы, водозаборные и водовыпускные сооружения, здания насосных станций, напорные трубопроводы, подпорные стены, рыбозащитные сооружения и т. д.). - второстепенные – сооружения разрушение или отказ в работе которых не приводит к нарушению работы насосной станции (ремонтные затворы, водозащитные и отбойные сооружения, берегоукрепительные конструкции, служебные мостики,	А	Насосные станции	7

	дороги и т. д.). Б) - главные - сооружения, разрушение которых приводит к нарушению нормальной работы насосной станции (плотины, дамбы, водозаборные и водовыпускные сооружения, здания насосных станций, напорные трубопроводы, подпорные стены, рыбозащитные сооружения и т. д.). - второстепенные – сооружения разрушение или отказ в работе которых не приводит к нарушению работы насосной станции (ремонтные затворы, водозащитные и отбойные сооружения, берегоукрепительные конструкции, служебные мостики, дороги и т. д.). В) - основные - сооружения, разрушение которых приводит к нарушению нормальной работы насосной станции (плотины, дамбы, водозаборные и водовыпускные сооружения, здания насосных станций, напорные трубопроводы, подпорные стены, рыбозащитные сооружения и т. д.). - второстепенные – сооружения разрушение или отказ в работе которых, не приводит к нарушению работы насосной станции (ремонтные затворы, водозащитные и отбойные сооружения, берегоукрепительные конструкции, служебные мостики, дороги и т. д.).			
4	К первой категории по надежности подачи или откачки воды относят следующие типы насосных станций. Выберите правильный ответ. Ответ: А) Крупные и средние насосные станции, обслуживающие более 5 тыс. га посевов ценных сельскохозяйственных культур. Б) Каскады крупных и уникальных насосных станций, обслуживающих крупные массивы с ценными сельскохозяйственными культурами; - крупные осушительные насосные станции, имеющие ограниченную аккумулирующую емкость осушительной системы. В) Все остальные типы насосных станций.	Б	Насосные станции	7
5	Что выражает данная зависимость: $H = H_г + h_{ω,вс.} + h_{ω,н.} + h_{из}$ где $H_г$ - статический напор насосов, м; $h_{ω,вс.}$ - потери напора во всасывающем трубопроводе, м; $h_{ω,н}$ - потери напора в напорном трубопроводе, м; $h_{из}$ - потери напора на излив в приемную камеру. Ответ: А) Отметка максимального уровня воды в приемной камере очистных сооружений или в приемном колодце вышележащего коллектора. Б) Напор насосной станции с учетом конкретной вертикальной схемы. В) Расчетная подача канализационной	Б	Типы насосов	7

	насосной станции.			
6	Основные требования, предъявляемые к проекту насосной станции. Ответ: А) Размещать основные сооружения насосных станций только по согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы, рыбоохраны, водного транспорта и водоохраны, при этом необходимо также соблюдать требования Воздушного кодекса. Б) В проекте насосной станции стремятся при размещении всех сооружений станции к максимальной экономии площади застройки, особенно когда сооружения располагают на землях, пригодных для сельскохозяйственного использования; водозабор желательно размещать как можно ближе к орошаемой территории. В) Проект насосной станции разрабатывают как составную часть общего мелиоративного или водохозяйственного проекта. Поэтому многие технические, организационные и экономические вопросы по насосным станциям решают в комплексе с другими сооружениями общего объекта. При разработке проекта руководствуются нормами и правилами, действующими для гидротехнических сооружений.	*В*	Насосные станции	7
7	В соответствии, с какими документами осуществляется проектирование насосной станции? Ответ: А) Насосные станции проектируют в соответствии с техническим заданием. Б) Насосные станции проектируют в соответствии с ситуационным планом по створу водоподачи. В) Насосные станции проектируют в соответствии с требованиями к форсировке и регулированию водоподачи, объемов автоматизации и телемеханизации, данных о ремонтных базах.	А	Насосные станции	7
8	В каком случае здание насосной станции располагается в нижнем бьефе водохранилища. Ответ: А) Применяют в том случае, когда комплекс насосных станций и различных сооружений, обеспечивающих подготовку орошаемой жидкости и подачу ее к местам орошения. Б) Применяют в тех случаях, когда забор воды насосной станцией по условиям проектирования оросительной системы должен находиться вблизи плотины, а гидрологические и геологические условия неблагоприятны для строительства узла в верхнем бьефе. В) Применяют в тех случаях, когда требуемый напор насосной станции для подачи воды потребителю превышает напор выпускаемых промышленностью насосов, а также	Б	Насосные станции	7

	на магистральных каналах, обслуживающих обширные территории.			
9	К какой категории надежности подачи относят передвижные насосные станции или установки. Ответ: А) К III категории надежности подачи. Б) К I категории надежности подачи. В) К II категории надежности подачи.	А	Насосные станции	7
10	В зависимости от назначения насосной станции различают следующие водозаборные сооружения. Ответ: А) Для хозяйственно-питьевого или промышленного водоснабжения (отличительная черта этих сооружений - наличие в них мелко - ячеистых сеток для более качественной очистки воды от мелкого мусора). Б) Для оросительной насосной станции; для осушительной насосной станции (особенность данного типа сооружений - наличие в них самотечного сброса, позволяющего в периоды высоких уровней воды, осуществлять самотечный сброс воды, минуя насосы); для хозяйственно-питьевого или промышленного водоснабжения (отличительная черта этих сооружений - наличие в них мелко - ячеистых сеток для более качественной очистки воды от мелкого мусора). В) Для оросительной насосной станции; для осушительной насосной станции (особенность данного типа сооружений - наличие в них самотечного сброса, позволяющего в периоды высоких уровней воды, осуществлять самотечный сброс воды, минуя насосы).	Б	Введение	7
ПК-3 Способность выполнять обоснование проектных решений гидротехнических сооружений				
1	Перечислите типы стационарных зданий насосных станций. Ответ: А) Применяют три типа: наземного, камерного и блочного. При большой высоте подземной части два последних типа здания называют шахтно-камерными и шахтно-блочными. Б) Применяют три типа: наземного, камерного и передвижного. В) Применяют три типа: наземного, камерного и плавучего. На этих станциях функции здания выполняет корпус понтона или облегченный кожух.	А	Насосные станции	7
2	Выберите правильное утверждение, относящееся к наземному типу здания насосной станции. Ответ: А) В зданиях такого типа насос устанавливается, как горизонтального, так и вертикального исполнения, когда колебания уровней воды в водоисточнике превышают	Б	Насосные станции	7

	допустимую высоту всасывания основных насосов или она отрица-тельна. Б) Применяют в случае установки в здании насосной станции горизонтальных насосов, работающих с положительной высотой всасывания при колебаниях уровней воды в водоисточнике в пределах допустимой высоты всасывания и устойчивых берегах. В) В зданиях такого типа для насосов предусматривают водоприемные камеры водозаборного сооружения, которые располагают под насосным помещением, что сокращает площадь, занимаемую этими сооружениями, но увеличивает глубину подземной части здания и создает некоторые неудобства в эксплуатации насосной станции.			
3	Назовите отличие осушительных насосных станций от оросительных станций. Ответ: А) Они отличаются наличием самотечных труб, по которым воду сбрасывают в периоды, когда уровень воды в нижнем бьефе выше, чем в верхнем. Б) Они отличаются наличием самотечных труб, по которым воду сбрасывают в периоды, когда уровень воды в нижнем бьефе ниже, чем в верхнем.	А	Типы насосов	7
4	Назначение всасывающих коммуникаций на насосных станциях. Ответ: А) Служат для подвода воды от водоприемных камер водозаборных сооружений к всасывающим патрубкам насосов, разделяют на всасывающие и подводящие. В первых давление может быть ниже атмосферного, во-вторых - всегда выше атмосферного. Б) Служат для отвода воды от водоприемных камер водозаборных сооружений к всасывающим патрубкам насосов, разделяют на всасывающие и подводящие. В первых давление может быть ниже атмосферного, во-вторых - всегда выше атмосферного. В) Служат для подвода воды от водозаборных сооружений к водоприемным камерам.	А	Типы насосов	7
5	Давление во всасывающих трубопроводах должно быть выше или ниже атмосферного? Ответ: А) Должно быть выше атмосферного, поэтому необходимо, чтобы они были герметичны. При недостаточной герметичности в них проникает воздух, уменьшающий вакуум, что приводит к снижению подачи воды насосами, уменьшению их КПД, а иногда и к срыву работы насосов. Поэтому основное требование, предъявляемое к всасывающим трубопроводам, - это их воздухонепроницаемость. Б) Должно быть ниже атмосферного, поэтому необходимо, чтобы они были герметичны. При недостаточной герметичности в них проникает воздух,	Б	Типы насосов	7

	уменьшающий вакуум, что приводит к снижению подачи воды насосами, уменьшению их КПД, а иногда и к срыву работы насосов. Поэтому основное требование, предъявляемое к всасывающим трубопроводам, - это их воздухонепроницаемость.			
6	Назовите назначение напорных трубопроводов на насосных станциях. Ответ: А) Предназначены для подачи воды от насосных станций до водовыпускных сооружений или до мест отбора воды из системы водоподачи. Б) Предназначены для отвода воды от насосных станций до водовыпускных сооружений или до мест отбора воды из системы водоподачи.	А	Типы насосов	7
7	Какие двигатели получили наибольшее распространение на насосных станциях? Ответ: А) В качестве привода к насосам на насосных станциях могут быть применены любые типы двигателей: электродвигатели, двигатели внутреннего сгорания, ветродвигатели, паровые и др. Наибольшее распространение получили электродвигатели синхронные. Б) В качестве привода к насосам на насосных станциях могут быть применены любые типы двигателей: электродвигатели, двигатели внутреннего сгорания, ветродвигатели, паровые и др. Наибольшее распространение получили электродвигатели трехфазного переменного тока. В качестве привода к насосам на насосных станциях могут быть применены любые типы двигателей: электродвигатели, двигатели внутреннего сгорания, ветродвигатели, паровые и др. Наибольшее распространение получили электродвигатели асинхронные, горизонтального и вертикального исполнения.	Б	Типы насосов	7
8	Выберите правильное определение для насосной установки. Ответ: А) Это комплекс гидротехнических сооружений и оборудования, обеспечивающий забор воды из источников и транспортировку ее с помощью насосных агрегатов к напорному бассейну или месту потребления. Б) Это собранные в единый узел насос, двигатель и устройство для передачи мощности от двигателя к насосу. В) Это комплекс устройств, обеспечивающих подачу воды из источника в напорный трубопровод с помощью насосного агрегата. Кроме насосного агрегата в состав ее входят примыкающие к нему всасывающий и напорный трубопроводы с арматурой и измерительные средства.	В	Введение	7
9	По надежности подачи или откачки воды, на какие категории делят насосные станции.	В	Введение	7

	Ответ: А) на I категорию. Б) на II категории. В) на III категории.			
10	Выберите правильнее утверждение для оросительных насосных станций. Ответ: А) Они работают в оросительный период, допускают перерывы в работе; требования к очистке воды от плавающих предметов относительно невысоки (задерживаются только предметы, которые могут поломать рабочее колесо насоса). Работают такие станции лишь в теплое время, поэтому требования к теплостойкости ограждающих конструкций зданий снижены; требуется меньшая площадь служебных помещений; напорные трубопроводы можно прокладывать на небольшой глубине, а иногда, и открыто; мероприятия по борьбе с шугой и против обмерзания сороудерживающих решеток не требуются. Б) Они работают в период засухи, допускают перерывы в работе; требования к очистке воды от плавающих предметов относительно невысоки (задерживаются только предметы, которые могут поломать рабочее колесо насоса). Работают такие станции лишь в холодное время, поэтому требования к теплостойкости ограждающих конструкций зданий снижены; требуется меньшая площадь служебных помещений; напорные трубопроводы можно прокладывать на небольшой глубине, а иногда, и открыто; мероприятия по борьбе с шугой и против обмерзания сороудерживающих решеток не требуются.	А	Насосные станции	7

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Максимальное количество баллов за 7 семестр – 100. При проведении зачета могут быть учтены результаты освоения дисциплины за семестр. Оценка «отлично» может быть выставлена студенту, если он набрал минимальное количество баллов по каждой контрольной точке.

Вид работы (контрольные точки)		Максимальное количество баллов	Вес, %
1.	Отчет по практическим занятиям	65	65
2.	Экзамен	35	35
Итого		**100**	

Отчет по практическим занятиям

За каждый верно выполненный отчет по практическому занятию 5 баллов (всего 13 заданий = максимум 65 баллов, минимум 39 баллов).

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Показателями и критериями оценивания успеваемости студентов являются следующие результаты:

- самостоятельного выполнения практической работы;
- взаимного рецензирования студентами работ друг друга;
- анализа подготовленных студентами докладов;
- устного опроса при сдаче выполненных практических и индивидуальных заданий во время проведения практических занятий (для выявления знания и понимания теоретического материала дисциплины).

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Критерии	Показатели	Баллы
Содержание ответа	демонстрирует / не демонстрирует глубокие систематизированные знания по предмету	**7 / 0**
	владеет / не владеет приемами рассуждения и сопоставления материала из разных источников	**7 / 0**
	связывает / не связывает теорию с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов	**7 / 0**
Речь	правильно и грамотно / неправильно и безграмотно строит свою речь	**7/ 0**
Грамотность	правильно и грамотно / неправильно и безграмотно строит свою речь	**7 / 0**
	ИТОГО	**Максимум – 35 баллов; Минимум – 20 баллов.**
30-35баллов – «отлично» **25-29 баллов – «хорошо»** **20-24 баллов – «удовлетворительно»**		

Критерии выставления оценок за тест, состоящий из <u>25</u> заданий.

Время выполнения работы: 30-40 мин.

Оценка **«отлично»** – 25-24 правильных ответов;

Оценка **«хорошо»** – 23-20 правильных ответов;

Оценка **«удовлетворительно»** – 19-17 правильных ответов;

Оценка **«неудовлетворительно»** – менее 16 правильных ответов.