

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 05.10.2023 11:11:10

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39406071227a81add307cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

факультет Технического сервиса в АПК

ОПОП по направлению 35.03.11 Гидромелиорация

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.В.04.01 Мелиоративные насосные станции

35.03.11 Гидромелиорация

**Направленность (профиль) «Строительство и эксплуатация
гидромелиоративных систем»**

Внутренние эк Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедры -

Разработчик,
канд. с.-х. наук, доцент

Корчевская Ю.В.

Омск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	8
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины	8
3. Общие организационные требования к учебной работе студента	9
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента	9
3.2. Условия допуска к зачету и экзамену по дисциплине	9
4. Лекционные занятия	9
5. Практические занятия по курсу и подготовка студента к ним	9
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	10
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	11
7.1. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	13
7.1.1. Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы	
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента	14
8.1. Вопросы входного контроля	14
8.2. Текущий контроль успеваемости	15
9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу	18
9.1. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины	
9.2. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	19
9.3. Примерный перечень вопросов к экзамену	
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – формирование компетенций в области теоретических основ и приобретения навыков проектирования мелиоративных насосных станций.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

- иметь целостное представление о мелиоративных насосных станциях;
- владеть: методами инженерных расчетов сооружений мелиоративных насосных станций и обработки результатов испытаний насосных установок;
- знать: конструкции основных насосов, концепции проектирования мелиоративных насосных станций;
- уметь: производить расчеты основных элементов мелиоративных насосных станций и выбирать наиболее выгодное насосное оборудование.

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Профессиональные компетенции					
ПК-1	Способен к организации работ по эксплуатации мелиоративных систем	ИД-1 _{ПК-1} осуществляет организацию ремонтно-эксплуатационных работ на мелиоративных системах	Знать и понимать конструкции и принцип работы наиболее распространенного насосного оборудования	Уметь производить измерения основных параметров насосных установок	Владеть методами обработки результатов испытаний насосных установок
		ИД-3 _{ПК-1} обеспечивает контроль за рациональным использованием водных ресурсов на мелиоративных системах	Знать и понимать базовые концепции проектирования сооружений мелиоративных насосных станций	Уметь производить расчет и составлять рабочие чертежи основных элементов мелиоративных насосных станций	Владеть методами проведения расчетов основных элементов мелиоративных насосных станций
ПК-2	Способен к организации комплекса работ по мелиорации земель сельскохозяйственного назначения	ИД-2 _{ПК-2} осуществляет выбор технологий (технологических решений) проведения мелиорации земель сельскохозяйственного назначения	Знать и понимать концепции компоновки сооружений мелиоративных насосных станций и определения их основных параметров	Уметь выбирать наиболее выгодное насосное оборудование, определять основные параметры насосов	Владеть методами инженерных расчетов мелиоративных насосных станций

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ПК-1 Способен к организации работ по эксплуатации мелиоративных систем	ИД-1 _{ПК-1} осуществляет организацию ремонтно-эксплуатационных работ на мелиоративных системах	Полнота знаний	Знать и понимать конструкции и принцип работы наиболее распространенного насосного оборудования	Не знает конструкции и принцип работы наиболее распространенного насосного оборудования	Поверхностно ориентируется в конструкциях и принципах работы наиболее распространенного насосного оборудования	Свободно ориентируется конструкции и принцип работы наиболее распространенного насосного оборудования	В совершенстве владеет конструкции и принцип работы наиболее распространенного насосного оборудования	Тестирование; РГР; Теоретические вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Уметь производить измерения основных параметров насосных установок	Не умеет производить измерения основных параметров насосных установок	Умеет производить первоначальные измерения основных параметров насосных установок	Умеет производить измерения основных параметров насосных установок	Уметь производить и обрабатывать измерения основных параметров насосных установок	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методами обработки результатов испытаний насосных установок	Не имеет навыков обработки результатов испытаний насосных установок	Владеет некоторыми методами обработки результатов испытаний насосных установок	Владеет методами обработки результатов испытаний насосных установок	В совершенстве владеет методами обработки результатов испытаний насосных установок	
	ИД-3 _{ПК-1} обеспечивает контроль за рациональным использованием водных ресурсов на мелиоративных системах	Полнота знаний	Знать и понимать базовые концепции проектирования сооружений мелиоративных насосных станций	Не знает базовые концепции проектирования сооружений мелиоративных насосных станций	Поверхностно знаком с базовыми концепциями проектирования сооружений мелиоративных насосных станций	Знает принципы проектирования сооружений мелиоративных насосных станций	Знает принципы проектирования сооружений мелиоративных насосных станций, основные и дополнительные показатели для оценки результатов	Тестирование; РГР; Теоретические вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Уметь производить расчет и составлять рабочие чертежи основных элементов мелиоративных насосных станций	Не умеет производить расчет и составлять рабочие чертежи основных элементов мелиоративных насосных станций	Поверхностно знаком с принципами составления рабочих чертежей основных элементов мелиоративных насосных станций	Умеет составлять рабочие чертежи основных элементов мелиоративных насосных станций	Умеет производить расчет и составлять рабочие чертежи основных элементов мелиоративных насосных станций	

			тивных насосных станций					
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методами проведения расчетов основных элементов мелиоративных насосных станций	Не владеет навыками проведения расчетов основных элементов мелиоративных насосных станций	Владеет навыками проведения расчетов основных элементов мелиоративных насосных станций	Владеет навыками применения теоретических знаний в проведении расчетов основных элементов мелиоративных насосных станций	Уверенно владеет методами проведения расчетов основных элементов мелиоративных насосных станций	
ПК-2 Способен к организации комплекса работ по мелиорации земель сельскохозяйственного назначения	ИД-2 _{ПК-2} осуществляет выбор технологий (технологических решений) проведения мелиорации земель сельскохозяйственного назначения	Полнота знаний	Знать и понимать концепции компоновки сооружений мелиоративных насосных станций и определения их основных параметров	Не знает концепции компоновки сооружений мелиоративных насосных станций и определения их основных параметров	Поверхностно ориентируется в основных понятиях компоновки сооружений мелиоративных насосных станций	Свободно ориентируется в принципах компоновки сооружений мелиоративных насосных станций и определения их основных параметров	В совершенстве владеет принципами компоновки сооружений мелиоративных насосных станций и определения их основных параметров	Тестирование; РГР; Теоретические вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Уметь выбирать наиболее выгодное насосное оборудование, определять основные параметры насосов	Не умеет выбирать наиболее выгодное насосное оборудование и определять основные параметры насосов	Умеет выбирать наиболее выгодное насосное оборудование	Уметь выбирать наиболее выгодное насосное оборудование, определять основные параметры насосов	Умеет находить и обосновывать наиболее выгодное насосное оборудование и определять основные параметры насосов	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть методами инженерных расчетов мелиоративных насосных станций	Не имеет навыков инженерных расчетов мелиоративных насосных станций и водопользования.	Имеет навыки поверхностных расчетов мелиоративных насосных станций	Имеет навыки расчетов мелиоративных насосных станций	Имеет навыки инженерных расчетов мелиоративных насосных станций и глубокого анализа результатов расчетов.	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час	
	семестр, курс*	
	очная форма	
	7 семестр	
1. Аудиторные занятия, всего		
- лекции	20	
- практические занятия (включая семинары)	34	
- лабораторные работы	18	
2. Внеаудиторная академическая работа	36	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**		
- расчетно-графической работы	12	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	12	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	6	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	6	
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36	
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	144
	Зачетные единицы	4

Примечание:
* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на фор- мирование которых ориен- тирован раздел
		общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего	фиксированные виды		
					практические (всех форм)	лабораторные				
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	Конструкции и теория наиболее распространенных водоподъемных машин	22	12	2	-	10	10	-	Электрон- ное тести- рование	ПК-1, ПК-2
2	Испытания центробежных насосов	12	8	-	-	8	4	-	Электрон- ное тести- рование	ПК-1, ПК-2
3	Схемы гидроузлов насосных стан- ций	6	4	2	2	-	2	2	Электрон- ное тести- рование	ПК-1, ПК-2
4	Водозаборные сооружения мелио- ративных насосных станций	14	10	4	6	-	4	2	Электрон- ное тести- рование	ПК-1, ПК-2
5	Гидромеханическое и энергетиче- ское оборудование насосных стан- ций	28	22	4	18	-	6	4	Электрон- ное тести- рование	ПК-1, ПК-2
6	Здания мелиоративных насосных станций	16	10	4	6	-	6	2	Электрон- ное тести- рование	ПК-1, ПК-2
7	Напорные трубопроводы насосных станций	8	4	2	2	-	4	2	Электрон- ное тести- рование	ПК-1, ПК-2
8	Эксплуатация мелиоративных на- сосных станций	2	2	2	-	-	-	-	Электрон- ное тести-	ПК-1, ПК-2

									рование	
	Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×	×	×	Экзамен	
	Итого по дисциплине	144	72	20	34	18	36	12		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

1.2 Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1	Тема: Классификация водоподъемных машин. Основные параметры насоса. Подача насоса. Полный напор насоса. Полезная и потребляемая мощность. Коэффициент полезного действия насоса.	2	-	Лекция-визуализация
3	2	Тема: Схемы гидроузлов машинного водоподъема. Техничко-экономическое сравнение вариантов. Мелиоративные насосные станции. Условия, определяющие выбор типа насосной станции.	2	-	Лекция-визуализация
4	3, 4	Тема: Водозаборные сооружения мелиоративных насосных станций.	4	-	Лекция-визуализация
6	5	Тема: Конструктивные типы насосных станций. Конструкции зданий насосных станций наземного, заглубленного, блочного и плавучего типов. Передвижные насосные станции.	2	-	Лекция-визуализация
	6	Тема: Определение размеров насосной станции, увязка их с унифицированными железобетонными элементами и грузоподъемным оборудованием.	2	-	Лекция-визуализация

		Режим работы в нормальных условиях и при аварии на водоводе.			
5	7, 8	Тема: Вспомогательное гидромеханическое оборудование насосных станций. Осушительные, грязевые, дренажные, масляные и др. насосные установки, условия проектирования. Механическое и энергетическое оборудование насосных станций. Грузоподъемное оборудование насосных станций и водозаборных сооружений. Контрольно-измерительные приборы насосных станций.	4	-	Лекция-визуализация
7	9	Тема: Напорные водоводы. Пересечение водоводов через автомобильные и железные дороги, временные и постоянные водотоки. Оборудование на водоводах. Классификация водоводов. Условия прокладки.	2	-	Лекция-беседа
8	10	Тема: Эксплуатация мелиоративных насосных станций.	2	-	Традиционная лекция
Общая трудоемкость лекционного курса			20		х
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		20	- очная форма обучения		18
- заочная форма обучения		-	- заочная форма обучения		-

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№	раздела (модуля)	занятия	Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
				очная форма	заочная форма		
1	2	3		4	5	6	7
3	1	Выбор схемы компоновки сооружений мелиоративной насосной станции.		2	-		УЗ СРС
4	2, 3, 4	Проектирование водозаборного сооружения насосной станции. Произвести выбор типа водозаборного и рыбозащитного сооружения для насосной станции, выполнить его расчет.		6	-		
5	5, 6, 7, 8, 9	Определение расчетного напора насоса. Для конкретных исходных данных, определить геометрическую высоту подъема, выбрать материал и диаметр трубопровода, определить потери напора, установить расчетный напор насоса. Моделирование насоса.		10	-	Мастер-класс	
	10, 11, 12, 13	Совместная работа насоса на водоводы. Построить совместную характеристику работы насосов на трубопровод и определить эксплуатационные режимы насосных агрегатов.		8	-		
6	14, 15, 16	Выбор типа насосной станции. Определение отметки оси насоса. Определение размеров насосной станции в плане и в высотном положении.		6	-		
7	17	Проектирование напорного трубопровода.		2	-	Групповая дискуссия	
Всего практических занятий по дисциплине:			час.	Из них в интерактивной форме:			час.
- очная форма обучения			34	- очная форма обучения			4
- заочная форма обучения			-	- заочная форма обучения			-
В том числе в форме семинарских занятий							
- очная форма обучения			-				
- заочная форма обучения			-				

* Условные обозначения:

ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.
** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по праву. Такими журналами являются: Вопросы правоведения, Экономика и право др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

Раздел 1. Конструкции и теория наиболее распространенных водоподъемных машин Краткое содержание

Значение машинного водоподъема в практике строительства и эксплуатации систем сельскохозяйственного водоснабжения и канализации, водоотлива при гидромелиоративных работах и так далее. 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. Основные параметры насоса. Полный напор насоса, определяемый по показаниям приборов и расчетным путем. Полезная и потребляемая мощность. Коэффициент полезного действия насосов. Причины снижения коэффициента полезного действия. Рабочие характеристики центробежных насосов. Параллельная и последовательная работа насосов. Совместные характеристики насосов и трубопроводов. Понятие неустойчивого режима работы насосов. Преимущества и недостатки центробежных насосов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие сооружения входят в состав насосной станции?
2. Как классифицируются насосы по принципу действия?
3. Перечислите основные параметры насоса.
4. Какими способами можно определить напор насоса?
5. Что такое геометрическая высота всасывания и нагнетания насоса?

Раздел 2. Испытания центробежных насосов

Краткое содержание

Оборудование лаборатории насосной станции. Техника безопасности при проведении лабораторных работ. Порядок пуска и остановки центробежных насосов. Способы заливки. Исследование вакуумметрической высоты всасывания центробежного насоса. Определение полного напора насоса по показаниям приборов и расчетным путем. Испытание центробежного насоса с целью построения рабочих характеристик при различном числе оборотов. Испытание двух последовательно и параллельно соединенных насосов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Каков принцип действия центробежного насоса?
2. Что понимается под полным напором насоса? Какие приборы используются для его измерения?
3. Каким образом можно изменить режим работы насоса.
4. Какая разница между полезной и потребляемой мощностью?
5. Как изменяются параметры насоса при увеличении (уменьшении) числа оборотов?

Раздел 3. Схемы гидроузлов насосных станций

Краткое содержание

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 водоподачи и естественноисторических факторов. Схемы гидроузлов насосных станций систем сельскохозяйственного водоснабжения. Мелиоративные насосные станции. Классификация, условия применения, выбор типа.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие сооружения входят в состав гидротехнического узла, каково назначение каждого?
2. Какие согласования необходимо провести при выборе трассы сооружений?
3. Как изменяется состав сооружений мелиоративной насосной станции в зависимости от топографических, гидрологических и гидрогеологических условий площадки строительства?

Раздел 4. Конструкции и расчет водозаборных сооружений

Краткое содержание

Классификация водозаборных сооружений из поверхностных водоисточников. Выбор места под водозаборное сооружение. Рыбозащитные сооружения на водозаборах. Способы защиты рыб от попадания в водозаборные сооружения. Конструкции рыбозащитных сооружений. Сетчатые, фильтрующие и скоростные рыбозаградители. Конструкция русловых затопляемых водозаборов. Водозаборные оголовки, их конструктивные особенности. Определение размеров входных отверстий. Расчет самотечных и сифонных трубопроводов. Способы промывки самотечных и сифонных трубопроводов. Русловые незатопляемые водозаборные сооружения. Определение размеров водозаборных окон и их высотная привязка. Береговые водозаборы. Ковшовые водозаборы, конструктивные типы, основные условия проектирования. Определение и назначение размеров ковша. Особенности проектирования водозаборов на водохранилищах и озерах, выбор места водозабора. Водозаборы на каналах, условия проектирования.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие требования предъявляются к водозаборным сооружениям?
2. Какие типы водозаборных сооружений Вы знаете?
3. Какие способы защиты рыб от попадания в водозаборные сооружения применяются при проектировании?
4. Какие способы промывки самотечных или сифонных линий Вы знаете?
5. В каких случаях применяются ковшовые водозаборы?

Раздел 5. Гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций

Краткое содержание

Основное гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций: назначение, состав. Графики водопотребления (водоотвода) и водоподачи. Режимы работы насосных станций. Определение расчетных напоров и подачи основных насосов станций. Выбор основных насосов. Определение мощности электродвигателя для привода насоса. Выбор электродвигателя. Регулирование подачи насосных станций. Вспомогательное оборудование насосных станций. Контрольно-измерительная аппаратура. Принципы автоматизации насосных станций.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Каким образом определяется расчетный напор насоса?
2. Как определить наибольшую геометрическую высоту подъема воды?
3. Какие способы моделирования насоса Вы знаете и для чего они проводятся?
4. Типы вспомогательного оборудования мелиоративных насосных станций?
5. Как установить эксплуатационные режимы работы насосных агрегатов?

Раздел 6. Здания мелиоративных насосных станций

Краткое содержание

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. 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.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие типы насосных станций Вы знаете?
2. Условия, определяющие выбор типа насосной станции.
3. Для каких условий эксплуатации насоса определяется отметка оси насоса?
4. Требования при расчете и подборе трубопроводов внутри насосной станции.
5. Каковы главные условия применения незаглубленных насосных станций?

Раздел 7. Напорные трубопроводы насосных станций

Краткое содержание

Назначение и требования, предъявляемые к напорным трубопроводам. Выбор трассы прокладки, числа ниток и материала трубопроводов. Укладка напорных трубопроводов. Гидравлический удар в напорных трубопроводах: причины возникновения и средства защиты от гидравлического удара.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие требования предъявляются при проектировании напорных трубопроводов.
2. Какие виды испытаний напорных трубопроводов Вы знаете?
3. Что такое гидравлический удар в трубопроводе?

Раздел 8. Эксплуатация мелиоративных насосных станций

Краткое содержание

Основные положения правил технической эксплуатации насосных станций. Параметры надежности эксплуатации и мероприятия по их повышению. Требования, предъявляемые к гидротехническим сооружениям, оборудованию, производственным зданиям и сооружениям гидроузлов насосных станций. Профилактические осмотры и проверки оборудования и сооружений. Организация ремонтных работ: виды ремонтных работ, планирование ремонтов. Техника безопасности при эксплуатации сооружений и оборудования насосных станций. Эксплуатационный штат насосных станций

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Основные положения по технике безопасности.
2. Какие типы параметры надежности насосных станций Вы знаете?
3. Какие осмотры и ремонты предусматриваются на насосных станциях?

Процедура оценивания

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль состоит из выполнения заданий на практических занятиях и выполнения тестов по разделам дисциплины.

Шкала и критерии оценивания

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если получено более 60% правильных ответов.
- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено менее 60% правильных ответов.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Рекомендации по выполнению расчетно-графической работе

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение расчетно-графической работы: получить целостное представление об основных положениях по проектированию и расчету сооружений мелиоративных насосных станций.

Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках выполнения расчетно-графической работы:

- выбор схемы компоновки сооружений мелиоративной насосной станции;
- проектирование водозаборного сооружения и напорного трубопровода насосной станции;
- определение расчетного напора насоса и Выбор типа насосной станции.

ТЕМАТИКА расчетно-графических работ

- Расчет основных сооружений мелиоративной насосной станции для _____.

При составлении задания для расчетно-графических работ обучающиеся имеют возможность предложить преподавателю использовать данные, полученные на учебной практике, либо на производстве.

Процедура оценивания расчетно-графических работ

Выполненные расчетно-графические работы сдаются на проверку преподавателю за две недели до окончания семестра. После проверки расчетно-графической работы студент должен внести в нее исправления по всем отмеченным преподавателем замечаниям.

Собеседование со студентом по расчетно-графической работе проводится в соответствии с графиком, составленным преподавателем и утвержденным на заседании кафедры. После сообщения студента о содержании работы и принятых инженерных решениях он отвечает на вопросы преподавателя и студентов.

Студенту, ответившему при собеседовании на поставленные вопросы, за расчетно-графическую работу выставляется «зачтено».

При необходимости студент проходит процедуру собеседования повторно, дату и время которой устанавливает преподаватель.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Воздушные водоподъемники: конструкция и расчет»

1. Конструкции воздушных водоподъемников и расчет основных элементов.

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Простейшие водоподъемники и вибрационные насосы. Конструкции»

1. Как работает вибрационный насос и из чего состоит.
2. Какие насосы относятся к простейшим водоподъемникам.

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Конструктивные особенности насосов для перекачки специальных жидкостей»

1. Типы насосов для перекачки специальных жидкостей.
2. Дополнительные детали в насосах для перекачки специальных жидкостей.

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Вихревые, шнековые и струйные насосы, гидравлические тараны (основы расчёта и проектирования). Преимущества и недостатки»

1. Принцип работы и конструкция вихревого насоса.

2. Конструкция шнекового насоса.
3. Принцип действия и основные параметры струйного насоса.
4. Как работает и из чего состоит гидравлический таран.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Внутростанционные коммуникации насосных станций. Всасывающий и напорный трубопроводы, их оборудование и условия прокладки»

1. Схемы обвязки трубопроводов в насосной станции.
2. Расчет всасывающего и напорного трубопроводов.
3. Оборудование, устанавливаемое на всасывающем и напорном трубопроводах.

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ
самостоятельного изучения темы

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами;
- 2) На этой основе составить развернутый план изложения темы;
- 3) Оформить отчетный материал в виде конспекта.

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, прошел рубежное тестирование по разделам.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не прошел рубежное тестирование.

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1 Вопросы для входного контроля

1. Как определить расход воды, протекающий по трубопроводу.
2. В каких единицах измеряется давление.
3. Как рассчитать скорость воды в трубе по известному расходу воды.
4. Напишите основное уравнение гидравлики.
5. Напишите уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
6. В каких единицах измеряется плотность жидкости.
7. Что такое коэффициент полезного действия механизма (КПД).
8. Как связаны между собой плотность жидкости и удельный вес.
9. Понятие мощности и единицы ее измерения?
10. Как определить расход воды в открытом русле (формула Шези).
11. Понятие гидравлического радиуса.
12. Что такое вязкость жидкости и от чего она зависит.
13. Какие режимы движения жидкости вы знаете?
14. Виды потерь напора при движении жидкости по трубопроводам.
15. Напишите формулу для определения местных потерь напора.
16. Что такое коэффициент местного сопротивления?
17. Напишите формулу для определения потерь напора по длине трубы (путевые потери).
18. От чего зависят потери напора по длине трубопровода.
19. Что такое коэффициент гидравлического трения.
20. Напишите формулу критерия Рейнольдса.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ответов на вопросы входного контроля

- «зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено более 50% правильных ответов.
- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено менее 50% правильных ответов.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

8.3. Рубежный контроль успеваемости

ВОПРОСЫ для проведения рубежного контроля

1. Что такое насос?
2. Что такое насосная установка?
3. Комплекс гидротехнических сооружений и оборудования, обеспечивающий забор воды из источников и транспортировку ее с помощью насосных агрегатов к напорному бассейну или месту потребления – это ...
4. Какие сооружения входят в состав насосной станции?
5. Какие насосы относятся к группе динамических насосов?
6. Какие насосы относятся к группе объемных насосов?
7. На какие группы классифицируются насосы по принципу действия?
8. На какие типы подразделяются насосы по входу воды на рабочее колесо?
9. Какие насосы относят к низконапорным?
10. Подача насоса Q -?
11. Какие существуют способы определения напора насоса?
12. По какой формуле рассчитывается напор насосной установки с отрицательной высотой всасывания?
13. Что представляет собой сифонная установка с механическим подъемом?
14. Из каких величин складывается теоретический напор насоса?
15. Что такое путевые потери напора?
16. Что такое местные потери напора?
17. Из каких величин складывается геометрическая высота подъема?
18. Как можно изменить параметры работы насоса?
19. Чем отличается полезная мощность от потребляемой?
20. Для увеличения, какого параметра насосной станции применяется параллельное включение насосов?
21. Для увеличения, какого параметра насосной станции применяется последовательное включение насосов?
22. Как правильно включить насос?
23. Как расшифровывается марка насоса К 65-50-160?
24. Что относится к основным деталям насоса?
25. Для увеличения, какого параметра используют многоступенчатые насосы?
26. Для каких целей в насосе устанавливаются сальники?
27. Какие насосы применяются для подъема воды из скважин?
28. Для перекачки каких жидкостей используют вихревые насосы?
29. Для чего предназначены водокольцевые насосы?
30. Как расшифровывается марка насоса ВВН – 0,75?
31. В чем заключается принцип действия объемных насосов?
32. Какое минимальное количество насосных агрегатов должно быть установлено в насосной станции?
33. В каком диапазоне скоростей должен работать всасывающий трубопровод?
34. Какое количество ниток напорного трубопровода необходимо предусмотреть для насосной станции III категории?
35. Для каких целей при проектировании водозаборных узлов предусматривается секционирование?
36. Количество резервных агрегатов согласно СП 31.13330.2012 для насосных станций I категории?
37. Регулирование работы насоса это.....
38. По каким параметрам подбирают насос?
39. Какой процесс начнется в насосе, если его установит над уровнем воды выше допустимой геометрической высоты всасывания?
40. От чего зависит атмосферное давление над поверхностью воды?
41. От каких параметров зависит значение удельного сопротивления труб λ ?
42. При каком условии в насосе не возникает кавитации?
43. Что означает, насос установлен «под залив»?
44. Каков диапазон скоростей для напорного трубопровода внутри насосной станции?

45. Как называются насосные станции откачивающие воду с определенной территории?
46. С какой подачей насосная станция относится к уникальной?
47. Какой напор обеспечивает средненапорная насосная станция?
48. Насосная станция, используемая на период строительства или в экстренных случаях, называется?
49. Что означает фуникулерная насосная станция?
50. По надежности подачи воды насосные станции делятся на...
51. Каких типов применяются стационарные здания насосных станций?
52. От чего в основном зависит длина насосной станции?
53. Какое грузоподъемное оборудование необходимо применять в подземной части насосной станции, объединенной с береговым колодцем?
54. В зависимости от чего выбирают подъемно-транспортное оборудование?
55. Как определяется глубина заложения внешних напорных водоводов?
56. Какие сооружения устанавливают в повышенных и переломных точках профиля напорного трубопровода?
57. При каком давлении в водоводе необходимо применение стальных труб?
58. Какой параметр трубопровода проверяется при предварительном испытании водоводов?
59. Какой вид испытания трубопроводов применяется в зимнее время?
60. От какого параметра трубопровода зависит величина испытательного давления?
61. Как определяется отметка оси насоса $\downarrow$ ОН?
62. В каком случае необходимо предусмотреть установку вакуум-насосов в насосной станции?
63. Для каких целей в здании насосной станции устанавливаются дренажные насосы?
64. Для чего применяются в качестве вспомогательного гидромеханического оборудования осушительные насосы?
65. Что возникает в трубопроводе при резком отключении электроэнергии?
66. В каком случае необходима установка гасителей гидравлического удара на трубопроводе?
67. В каком случае установка гасителей гидравлического удара на трубопроводе не требуется?
68. Чему равно рабочее давление в трубопроводе?
69. В каких пределах принимается запас на излив $h_{изл}$, при определении напора насоса?
70. Для какой категории насосной станции установка резервного насосного агрегата не предусматривается?
71. Какой прибор используется в насосной станции для контроля количества подаваемой жидкости?
72. Для каких целей строятся совместные характеристики работы насосов и трубопроводов?
73. Как называются насосы для перекачки сточных вод?
74. Из труб какого материала монтируется обвязка насосов в здании насосной станции?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на тестовые вопросы рубежного контроля

- «зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено более 60% правильных ответов.
- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено менее 60% правильных ответов.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Письменный
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине

на -	(см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

9.3 Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Классификация водоподъемных машин.
2. Конструктивные типы одноступенчатых центробежных насосов и их детали. Обозначение.
3. Конструкции и обозначения многоступенчатых насосов.
4. Полный напор насоса. Определение. Вывод уравнения полного напора насосной установки по показаниям прибора.
5. Понятие о коэффициенте полезного действия насоса. Полезная и потребительская мощность насоса.
6. Кавитация насосов. Определение высоты всасывания из условия недопустимости кавитации.
7. Определение отметки оси насоса.
8. Рабочая точка насоса. Рабочие характеристики насосов при параллельной и последовательной работе.
9. Вихревые насосы. Типы, конструкция, маркировка, принцип работы.
10. Конструктивные особенности осевых насосов. Краткая теория. Характеристика осевых насосов.
11. Типы насосных станций и условия, определяющие выбор типа насосной станции.
12. Незаглубленный тип насосной станции (конструкция, определение основных размеров, условия применения).
13. Камерный тип насосной станции, конструкция и условия применения.
14. Блочный тип насосной станции, конструкция и условия применения
15. Основное гидромеханическое оборудование насосной станции. Требования при его подборе.
16. Водозаборные сооружения насосных станций, типы, конструктивные схемы и условия применения.
17. Всасывающие трубопроводы насосной станции, их расчет и оборудование.
18. Напорные трубопроводы внутри насосной станции, расчет, обвязка и оборудование.
19. Регулирующая, переключающая и аварийная арматура на напорных трубопроводах.
20. Внешние напорные водоводы. Условия проектирования. Материалы труб. Испытание.
21. Контрольно-измерительная аппаратура на насосных станциях.
22. Водомеры. Конструктивные схемы и условия применения.
23. Вспомогательное гидромеханическое оборудование насосных станций.
24. Вакуум-насосы. Принцип действия водокольцевых вакуум-насосов, их подбор и схемы подключения к основному насосу.
25. Расчет трубопровода на гидравлический удар. Предохранительная арматура.
26. Подъемно-транспортное оборудование насосных станций.
27. Объемные насосы, их классификация и пределы применения. Достоинства и недостатки объемных насосов.
28. Конструкция поршневых насосов, их подача и напор.
29. Руслонные затопленные водозаборные сооружения, конструкция, принципы расчета.
30. Ковшовые и береговые водозаборные сооружения насосных станций.
31. Особенности проектирования водозаборов водохранилищ и каналов.
32. Водоструйные насосы. Принцип действия, устройство и типы водоструйных насосов.
33. Простейшие водоподъемники, их устройство и условия применения.
34. Эксплуатация насосных станций.
35. Комплексные мелиоративные насосные станции.

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Экзамен проводится в заранее отведенный день и время, согласно приказа на экзаменационную сессию. На экзамене обучающийся получает билет, в котором два теоретических вопроса и задача. На ответ обучающемуся, отведено 90 минут. Ответ должен быть записан полностью в письменной форме.

После сдачи ответа преподаватель проверяет и выставляет оценку согласно критериям.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. П.А. Столыпина»**

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра природообустройства, водопользования
и охраны водных ресурсов

Заведующий кафедрой _____

Экзаменационный билет № 7

По дисциплине Б1.В.04.01 Мелиоративные насосные станции

1. Полный напор насоса. Определение, вывод уравнения полного напора насосной установки по показаниям приборов.
2. Незаглубленный тип насосной станции (конструкция, определение основных размеров, условия применения).
3. Задача.

Одобрено на заседании кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов
Протокол № от ноября 20 г.

ЗАДАЧА № 7

Определите напор работающего насоса, установленного под залив, если показания манометров соответственно равны 0,27 и 6,3 кгс/см². Приборы установлены на одной оси. Диаметр всасывающего трубопровода 400 мм, напорного 200 мм и расход насоса 700 л/с.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы промежуточного контроля

Результаты экзамена определяют оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями

к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ИОС ОмГАУ-Moodle (<http://do.omgau.ru/course/view.php?id>), где:

- *обучающийся* имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам;
- *преподаватель* имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.В.04.01 Мелиоративные насосные станции	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Журба М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. В 3 т. Т. 3. Системы распределения и подачи воды : учебное пособие / Журба М. Г. , Соколов Л. И. , Говорова Ж. М. - изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Издательство АСВ, 2010. - 408 с. - ISBN 978-5-93093-278-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932786.html - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Журба М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : в 3 т. Т. 1. Системы водоснабжения, водозаборные сооружения : учебное пособие / Журба М. Г. , Соколов Л. И. , Говорова Ж. М. - изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Издательство АСВ, 2010. - 400 с. - ISBN 978-5-93093-210-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932107.html - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Корчевская Ю. В. Теория, конструкции и испытания водоподъемных машин : учеб. пособие / Ю. В. Корчевская ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2011.	НСХБ
Корчевская, Ю. В. Насосы и насосные станции : учебное пособие / Ю. В. Корчевская, Г. А. Горелкина. — Омск : Омский ГАУ, 2015. — 73 с. — ISBN 978-5-89764-541-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/90742	https://e.lanbook.com
Корчевская, Ю. В. Насосы и насосные станции : лаб. практикум : учебное пособие / Ю. В. Корчевская. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 115 с. — ISBN 978-5-89764-612-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113362	https://e.lanbook.com
Лоскутов В. В. Проектирование мелиоративной насосной станции: учеб. пособие. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2005. - 115 с.	НСХБ
Моргунов, К. П. Насосы и насосные станции : учебное пособие для спо / К. П. Моргунов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-8120-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171865	https://e.lanbook.com
Чебаевский В. Ф. Проектирование насосных станций и испытание насосных установок : учеб. пособие для вузов. - М. : Колос, 2000. - 376 с.	НСХБ
Водные ресурсы : журнал/ Рос. акад. наук. - М. : Наука, 1972 - .	НСХБ

Форма титульного листа расчетно-графической работы

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования
Кафедра природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов

Направление подготовки: 35.03.11 Гидромелиорация

Расчетно-графическая работа
по дисциплине Мелиоративные насосные станции

на тему: _____

Выполнил(а): ст. _____ группы

ФИО _____

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО _____

Омск – _____ г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» ----- ОПОП по направлению 35.03.11 Гидромелиорация Кафедра природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов					
Результаты проверки расчетно-графической работы и собеседования со студентом при ее приёме преподавателем <u>Корчевской Ю.В., доцент.</u> по дисциплине <u>Б1.В.04.01 Мелиоративные насосные станции</u>					
№ п/п	Оцениваемая компонента РГР и/или работы над ней	Оценочное заключение преподавателя по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	Соблюдение графика выполнения РГР				
2	Соответствие содержания РГР теме				
3	Полнота и глубина раскрытия				
4	Степень соблюдения студентом общих требований:				
	- к оформлению				
	-к оформлению списка источников ин- формации, использованных при напи- сании				
5	Степень самостоятельности студента при подготовке РГР				
6	Уровень понимания студентом отра- жённого в РГР материала, проявленный при собеседовании				
7	Уровень коммуникативных навыков, продемонстрированных студентом при собеседовании				
Заключение преподавателя		_____		_____	
				(дата)	
Ведущий преподаватель дисциплины		_____		Ю.В. Корчевская	
		(подпись)		И.О. Фамилия	
Студент		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	