

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юрьевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата: 07.10.2023 09:31:17
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользова-
ния**

ОПОП по направлению 20.04.02 Природообустройство и водопользование

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины
Б1.В.08 Теория, конструкции и испытания водоподъемных машин
Направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра	природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов	
Разработчик, канд. с.-х. наук, доцент		Корчевская Ю.В.

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, трудоёмкость 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
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	11
ВАРС	
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. 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
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 – способствовать профессиональной компетентности магистра по направлению 20.04.02 Природообустройство и водопользование через формирование знаний о теоретических основах работы водоподъемных машин, конструкциях наиболее распространенных насосов и приобретение навыков испытания и расчета водоподъемных установок.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о о теоретических основах работы водоподъемных машин, конструкциях наиболее распространенных насосов и приобретение навыков испытания и расчета водоподъемных установок;

владеть: навыками испытания водоподъемных машин и обработки результатов испытаний;

знать: теоретические основы и конструкции основных водоподъемных машин, методику расчета, анализа вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения;

уметь: определять исходные данные для проектирования насосных станций, выполнять сравнительную оценку технических решений и вариантов основного оборудования для обеспечения всех заданных режимов работы насосной станции с учетом назначения насосной станции.

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-2	Способен осуществлять подготовку проектной документации и рабочей документации на основе разработки комплекса технических и технологических решений для объектов водоснабжения и водоотведения	ИД-1 _{ПК-2} применяет методики проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов, методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования систем, объектов и сооружений водоснабжения и водоотведения	Знает теоретические основы и конструкции основных водоподъемных машин	Умеет определять исходные данные для проектирования насосных станций	Владеет навыками испытания водоподъемных машин и обработки результатов испытаний
ПК-4	Способен к организации и координации работы проектного подразделения, контроля сроков и качества разработки проектных решений	ИД-2 _{ПК-4} Осуществляет организацию, планирование, подготовку и утверждение заданий на подготовку проектной документации систем водоснабжения и водоотведения	Знает методику расчета, анализа вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Умеет выполнять сравнительную оценку технических решений и вариантов основного оборудования для обеспечения всех заданных режимов работы насосной станции с учетом назначения насосной станции	Владеет навыками проверки на соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным документам

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-2 Способен осуществлять подготовку проектной документации и рабочей документации на основе разработки комплекса технических и технологических решений для объектов водоснабжения и водоотведения	ИД-1 _{ПК-2} Применяет методики проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов, методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования систем, объектов и сооружений водоснабжения и водоотведения	Полнота знаний	Знает теоретические основы и конструкции основных водоподъемных машин	Не знает теоретические основы и конструкции основных водоподъемных машин	Ориентируется в теоретических основах и конструкции основных водоподъемных машин;	Знает теоретические основы и конструкции основных водоподъемных машин;	Свободно ориентируется в теоретических основах и конструкции основных водоподъемных машин	Расчетно-графическая работа, тестирование
		Наличие умений	Умеет определять исходные данные для проектирования насосных станций	Не умеет определять исходные данные для проектирования насосных станций	Затрудняется при определении исходные данные для проектирования насосных станций.	Умеет определять исходные данные для проектирования насосных станций	Свободно определяет исходные данные для проектирования насосных станций.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками испытания водоподъемных машин и обработки результатов испытаний	Не владеет навыками испытания водоподъемных машин и обработки результатов испытаний	Затрудняется испытании водоподъемных машин и обработки результатов испытаний.	Владеет начальными навыками испытания водоподъемных машин и обработки результатов испытаний.	Владеет навыками испытания водоподъемных машин и обработки результатов испытаний.	
ПК-4 Способен к организации и координации работы проектного подразделения, контроля сроков и	ИД-2 _{ПК-4} Осуществляет организацию, планирование, подготовку и утверждение заданий на подготовку	Полнота знаний	Знает методику расчета, анализа вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Не знает методику расчета, анализа вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Ориентируется в методике расчета, анализа вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых насосных станций систем водоснабжения	Знает методику расчета, анализа вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения;	Свободно ориентируется в методике расчета, анализа вариантов и определение основного и вспомогательного оборудования, необходимого для проектируемых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения;	Расчетно-графическая работа, тестирование

качества разработки проектных решений	проектной документации систем водоснабжения и водоотведения		мых насосных станций систем водоснабжения и водоотведения		и водоотведения;		отведения	
		Наличие умений	Умеет выполнять сравнительную оценку технических решений и вариантов основного оборудования для обеспечения всех заданных режимов работы насосной станции с учетом назначения насосной станции	Не умеет выполнять сравнительную оценку технических решений и вариантов основного оборудования для обеспечения всех заданных режимов работы насосной станции с учетом назначения насосной станции	Затрудняется при выполнении сравнительной оценки технических решений и вариантов основного оборудования для обеспечения всех заданных режимов работы насосной станции с учетом назначения насосной станции.	Умеет выполнять сравнительную оценку технических решений и вариантов основного оборудования для обеспечения всех заданных режимов работы насосной станции с учетом назначения насосной станции	Умеет выполнять сравнительную оценку технических решений и вариантов основного оборудования для обеспечения всех заданных режимов работы насосной станции с учетом назначения насосной станции	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками проверки на соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным документам	Не владеет навыками проверки на соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным документам	Затрудняется при проверке на соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным документам.	Владеет навыками проверки на соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным документам.	Владеет навыками проверки на соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и нормативным документам.	

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	заочная форма
	2 сем.	1 курс
1. Контактная работа	54	16
1.1. Аудиторные занятия, всего	54	16
- лекции	18	6
- практические занятия (включая семинары)	18	4
- лабораторные работы	18	6
1.2 Консультации		
2. Внеаудиторная академическая работа	54	88
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	20	20
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**		
- расчетно-графическая работа	20	20
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	14	60
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	18	4
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):	2	4
3. Получение дифференцированного зачёта по итогам освоения дисциплины	+	4
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	108
	Зачетные единицы	3

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 формирование которых ориентирован раздел	
	общая	Аудиторная работа				ВАРС				
		всего	лекции	практические (всех форм)	лабораторные	всего	фиксированные виды			
2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Очная форма обучения										
1	Теория и конструкции водоподъемных машин	38	18	18		20	20	Тестирование	ИД-1пк-2 ИД-2пк-4	
	1.1 Основные сведения о насосах и их испытаниях	4	4	4						
	1.2 Основные узлы и детали насосов	2	2	2						
	1.3 Конструкции водоподъемных машин	4	2	2		2				
2	Испытания водоподъемных машин	18	18		18			Тестирование	ИД-1пк-2 ИД-2пк-4	
	2.1 Средства испытаний и измерение параметров	16	4	4		12				
	2.2 Допустимые отклонения параметров и проведение испытаний	16	4	4		12				
	2.3 Испытания на надежность	10	2	2		8				
	Промежуточная аттестация		x	x	x	x	x	зачет		
Итого по дисциплине		108	54	18	18	18	54	20		
Заочная форма обучения										
1	Теория и конструкции водоподъемных машин	24	4		4		20	20	Тестирование	ИД-1пк-2 ИД-2пк-4
	1.1 Основные сведения о насосах и их испытаниях	1	1	1						
	1.2 Основные узлы и детали насосов	1	1	1						

	1.3 Конструкции водоподъемных машин	3	1	1		2			
2	Испытания водоподъемных машин	6	6			6		Тести- рование	ИД- 1пк-2 ИД- 2пк-4
	2.1 Средства испытаний и измерение параметров	31	1	1		30			
	2.2 Допустимые отклонения параметров и проведение испытаний	17	1	1		16			
	2.3 Испытания на надежность	21	1	1		20			
	Теория и конструкции водоподъемных машин		×	×	×	×	×	зачет	
Итого по дисциплине		108	16	6	4	6	88	20	

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 занятиям, 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.

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	
		очная форма	заочная форма		
раздела	лекции	4	5	6	
1	2	3	4	5	6
1	1,2,3,4	Теория и конструкции водоподъемных машин			
		1.1 Основные сведения о насосах и их испытаниях	4	1	Лекция-визуализация
		1.2 Основные узлы и детали насосов	2	1	Лекция-визуализация
		1.3 Конструкции водоподъемных машин	2	1	Лекция-визуализация
2	5,6,7,8,9	Испытания водоподъемных машин			
		2.1 Средства испытаний и измерение параметров	4	1	Лекция-визуализация
		2.2 Допустимые отклонения параметров и проведение испытаний	4	1	Лекция-визуализация
		2.3 Испытания на надежность	2	1	Лекция-визуализация
Общая трудоемкость лекционного курса		18	6	х	
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		18	- очная форма обучения		18
- заочная форма обучения		6	- заочная форма обучения		6

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

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь заня- тия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1		<i>Основные параметры водоподъемных машин</i>				
	1,2	1. Определение напора насоса и мощности насосной установки.	4	2	Мастер-класс экспертов Grundfos, Willo	+
	3	2. Расчет стоимости электроэнергии, потребляемой для подъема воды.	2	2		+
	4,5	3. Регулирование подачи насоса задвижкой	4			+
	6,7	4. Определение параметров центробежного насоса в различных условиях его работы	4		Компьютерные симуляции	+
	8,9	5. Подбор оборудования для подъема воды из скважины	4			+
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.	
- очная форма обучения		18	- очная форма обучения		8	
- заочная форма обучения		4	- заочная форма обучения		2	
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. 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.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1 Теория и конструкции водоподъемных машин

Краткое содержание

Классификация водоподъемных машин. Размерные показатели насоса. Подобие в насосах. Безразмерные показатели. Характеристики насосов. Виды испытаний. Основные узлы и детали насосов: спиральные корпуса, корпуса насосов секционного типа, двойные корпуса, расчет на прочность, валы, рабочие колеса, разгрузочные устройства, концевые уплотнения вала, уплотнения рабочих колес, подшипники. Конструкции водоподъемных машин. Насосы общего назначения. Скважинные насосы. Энергетические насосы. Насосы для нефтепродуктов. Химические насосы. Насосы для загрязненных жидкостей. Осевые насосы

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Назовите основные признаки классификации водоподъемных машин.
2. Виды испытаний.
3. Назовите основные детали и узлы насосов.

Раздел 2. Испытания водоподъемных машин

Краткое содержание

Средства испытаний. Способы получения гидравлических характеристик. Схемы стендов гидравлических испытаний. Элементы стендов. Расчет стендов для гидравлических испытаний. Измерение параметров. Погрешности измерений. Предельные погрешности результатов испытаний. Гарантируемые параметры. Особые случаи учета погрешности измерений. Средства измерений. Допустимые отклонения параметров. Проведение испытаний. Виды испытаний. Испытания на надежность. Определение критериев отказов

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Назовите основные средства для испытаний.
2. В какой последовательности проводятся гидравлические испытания?
3. Какие погрешности необходимо учитывать при обработке результатов испытаний?

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 осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль состоит из выполнения заданий на практических и выполнении 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 написанию расчетно-графической работы

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение расчетно-графической работы: получить целостное представление об методиках определения основных параметров насоса, подбора оборудования для насосных станций и регулировании подачи.

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

- детальное рассмотрение методик определения основных параметров насоса;
- формирование и отработка навыков подбора насосного оборудования.

**ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА
расчетно-графической работы:**

- Определение напора насоса и мощности насосной установки
- Расчет стоимости электроэнергии, потребляемой для подъема воды.....
- Регулирование подачи насоса задвижкой.....
- Определение параметров центробежного насоса в различных условиях его работы.....
- Подбор оборудования для подъема воды из скважины.....

7.1.1. Шкала и критерии оценивания

Выполненные РГР сдаются на проверку преподавателю. При обнаружении ошибок работа возвращается студенту на исправление и доработку. При большом количестве пропусков возможно собеседование.

«Зачтено» - расчетно-графическая работа выполнена без замечаний.

«Не зачтено» - в расчетно-графической работе допущены ошибки, требующие исправления. После исправления обучающийся сдает работу повторно на проверку.

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.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
2	Допустимые отклонения параметров	6	Тестирование
	Проведение испытаний	8	
Заочная форма обучения			
2	Допустимые отклонения параметров	14	Тестирование
	Проведение испытаний	16	
	Выборочный контроль	16	
	Определение критериев отказов	14	
<i>Примечание:</i> - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

**7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
самостоятельного изучения темы**

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

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

8.1 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.

ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к семинарским занятиям

Изучение конструкций различных центробежных насосов на разбираемых образцах и определение их марок
Изучение кинематики потока в рабочем колесе центробежного насоса
Испытание центробежного насоса с целью получения его энергетических характеристик
Испытание центробежного насоса при существенно разных частотах вращения вала
Испытание насосной установки с двумя параллельно и последовательно работающими насосами

Общий алгоритм самоподготовки

Изучить теоретический материал к лабораторной работе, подготовить таблицы для записи результатов испытаний.

8.1.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки

- «зачтено» выставляется, если студент смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- «не зачтено» выставляется, если студент не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

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 и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	Дифференцированный зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование
Процедура получения зачёта - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппара-

ратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме. Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Образец

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

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Теория, конструкции и испытания водоподъемных машин»

Для обучающихся направления подготовки 20.04.02 **Природообустройство и водопользование**
ФИО _____ группа _____

Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.

2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.

3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.

4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.

4. Время на выполнение теста – 30 минут

5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.

Максимальное количество полученных баллов 30.

Желаем удачи!

Вариант № 1

1. Насос

устройство для поднятия жидкости на определенную высоту
гидравлическая машина, в которой подводимая извне энергии преобразуется в энергию потока жидкости
механизм, создающий напор в жидкости или перемещающий ее по какой-либо трубопроводной системе

2. Насосная установка

комплекс устройств, обеспечивающий подачу жидкости из источника в напорный бассейн с помощью насосного агрегата
собранные в единый узел насос, двигатель и устройство для передачи мощности от двигателя к насосу
комплекс: насосный агрегат, всасывающий и напорный трубопроводы с арматурой и измерительными средствами

3. Многоступенчатые насосы используют для увеличения

подача

коэффициент полезного действия

напор

4. Сальники в насосе устанавливаются для того чтобы избежать утечки жидкости из насоса и исключить подсос воздуха в насос
исключить подсос воздуха в насос
исключить утечки жидкости из насоса

5. Модификации осевых насосов

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ НАЗВАНИЕМ МОДИФИКАЦИИ И ЕЕ СОКРАЩЕНИЕМ

	1.К	с камерным подводом
	2.Э	с электроприводом разворота лопастей
3.КЭ		с камерным подводом и электроприводом разворота лопастей
	4.МК	малогабаритный с камерным подводом моноблочный

6. Частицы жидкости движутся через проточную часть вдоль цилиндрических плоскостей, осью которых являются ось вращения рабочего колеса насоса
ВПИШИТЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОЕ ВО МНОЖЕСТВЕННОМ ЧИСЛЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ

7. Выходные кромки лопаток следует делать ...
ВПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ ПРИЛАГАТЕЛЬНОЕ
острыми

8. Характеристиками насосов называют

графические зависимости напора H , мощности N и КПД η от подачи Q при определенной частоте вращения ротора n насосного агрегата
графики зависимости напора, мощности и КПД насоса от подачи
суммарные характеристики подач, напоров, мощностей и КПД насоса

9. Последовательность выключения насоса

УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫКЛЮЧЕНИЯ НАСОСА

1. закрыть задвижку на напорном трубопроводе
2. нажать кнопку стоп магнитного пускателя
3. дождаться пока остановится двигатель

10. Измерительные средства, применяемые на насосных станциях для измерения давления

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- манометры
- барометры
- пьезометры
- вакуумметры
- мановакуумметры

9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

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.08 Теория, конструкции и испытания водоподъемных машин	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Бурдинов, Д.Т. Проблемы водопользования / Д. Т. Бурдинов // Бюллетень науки и практики. — 2020. — № 5. — С. 257-266. — ISSN 2414-2948. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/312708	https://e.lanbook.com
Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : 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	http://www.studentlibrary.ru
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	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
Моргунов, К. П. Насосы и насосные станции : учебное пособие для вузов / К. П. Моргунов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-6826-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152484	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: 20.04.02 Природообустройство и водопользование

Расчетно-графическая работа

по дисциплине Теория, конструкции и испытания водоподъемных машин

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 20.04.02 Природообустройство и водопользование 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.08 Теория, конструкции и испытания водоподъемных машин</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	