

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Ольга Владимировна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.10.2023 09:38:46

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
водопользования**

**ОПОП по направлению подготовки
20.04.02 – Природообустройство и водопользование**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 Ю.В. Корчевская

«23» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан

 Н.В. Гоман

«23» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Б1.В.03 Энергосберегающие технологии и оборудование в
водоснабжении и водоотведении**

Направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»

Обеспечивающая преподавание
дисциплины кафедра –

Природообустройства,
водопользования и охраны водных
ресурсов

Разработчик (и) РП:
канд. с.-х. наук, доцент



Ю.В. Корчевская

Внутренние эксперты:
Председатель МК,
старший преподаватель



В.В. Попова

Начальник управления информационных
технологий



П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ



Г.А. Горелкина

Директор НСХБ



И.М. Демчукова

Омск 2021

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 26.05.2020 г. № 686;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 20.04.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) Водоснабжение и водоотведение.

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к части, формируемая участниками образовательных отношений части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения¹.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: организационно-управленческий и проектно-изыскательский, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: способствовать профессиональной компетентности магистра по направлению 20.04.02 Природообустройство и водопользование через формирование знаний об основах энергосбережения, видах энергосберегающего оборудования.

2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

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 осуществлять сбор, обработку и систематизацию информации необходимой для проектирования и строительства объектов водоснабжения и водоотведения	ИД-2 _{ПК-1} Систематизирует и подбирает технологические решения для проектируемых объектов	Знать основные принципы государственной политики в области энергосбережения	Уметь оптимизировать режимы работы насосных станций систем водоснабжения и водоотведения с минимальными затратами материальных средств и энергоресурсов	Владеть навыками оценки направлений развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере водоснабжения и водоотведения
ПК-2	Способен осуществлять	ИД-1 _{ПК-2} Применяет	Современные энергосберегаю	Обеспечивать рациональное	Владеть навыками внедрения

¹ В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

	подготовку проектной документации и рабочей документации на основе разработки комплекса технических и технологических решений для объектов водоснабжения и водоотведения	методики проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов, методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования систем, объектов и сооружений водоснабжения и водоотведения	щие технологии. Характеристики технологического и вспомогательного оборудования систем водоснабжения и водоотведения	расходование материалов и электроэнергии. Внедрять энергоэффективные технологии подачи воды в водопроводную сеть.	энергоэффективных технологий и вспомогательного оборудования водозаборов, сооружений водоподготовки и очистки сточных вод
--	--	---	--	---	---

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания 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 осуществлять сбор, обработку и систематизацию информации необходимой для проектирования объектов водоснабжения и водоотведения	ИД-2ПК-1 Систематизирует и подбирает технологические решения для проектируемых объектов	Полнота знаний	Знать основные принципы государственной политики в области энергосбережения	Не знает основные принципы государственной политики в области энергосбережения	Поверхностно ориентируется в основных принципах государственной политики в области энергосбережения	Свободно ориентируется в основных принципах государственной политики в области энергосбережения	В совершенстве владеет основными принципами государственной политики в области энергосбережения	Расчетно-графическая работа Тестирование
		Наличие умений	Уметь оптимизировать режимы работы насосных станций систем водоснабжения и водоотведения с минимальными затратами материальных средств и энергоресурсов	Не умеет оптимизировать режимы работы насосных станций систем водоснабжения и водоотведения с минимальными затратами материальных средств и энергоресурсов	Уметь оптимизировать режимы работы насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Уметь оптимизировать режимы работы насосных станций систем водоснабжения и водоотведения и назначать оптимальный режим	Уметь оптимизировать режимы работы насосных станций систем водоснабжения и водоотведения с минимальными затратами материальных средств и энергоресурсов	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками оценки направлений развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере водоснабжения и водоотведения	Не владеет навыками оценки направлений развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере водоснабжения и водоотведения	Владеет первоначальными навыками оценки направлений развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере водоснабжения и водоотведения	Владеет основными навыками оценки направлений развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере водоснабжения и водоотведения	Владеет навыками оценки направлений развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере водоснабжения и водоотведения	

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 современные энергосберегающие технологии. Характеристики технологического и вспомогательного оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Не знает современные энергосберегающие технологии. Характеристики технологического и вспомогательного оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Поверхностно ориентируется в современных энергосберегающих технологиях. Характеристики технологического и вспомогательного оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Свободно ориентируется в современных энергосберегающих технологиях. Характеристики технологического и вспомогательного оборудования систем водоснабжения и водоотведения	В совершенстве владеет современными энергосберегающими технологиями. Характеристики технологического и вспомогательного оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Расчетно-графическая работа Тестирование
		Наличие умений	Умеет обеспечивать рациональное расходование материалов и электроэнергии. Внедрять энергоэффективные технологии подачи воды в водопроводную сеть.	Не умеет обеспечивать рациональное расходование материалов и электроэнергии. Внедрять энергоэффективные технологии подачи воды в водопроводную сеть.	Умеет обеспечивать расходование материалов и электроэнергии.	Умеет обеспечивать рациональное расходование материалов и электроэнергии.	Умеет обеспечивать рациональное расходование материалов и электроэнергии. Внедрять энергоэффективные технологии подачи воды в водопроводную сеть.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками внедрения энергоэффективных технологий и вспомогательного оборудования водозаборов, сооружений водоподготовки и очистки сточных вод	Не владеет навыками внедрения энергоэффективных технологий и вспомогательного оборудования водозаборов, сооружений водоподготовки и очистки сточных вод	Владеет первоначальными навыками внедрения энергоэффективных технологий и вспомогательного оборудования водозаборов	Владеет основными навыками внедрения энергоэффективных технологий и вспомогательного оборудования водозаборов	Владеет навыками внедрения энергоэффективных технологий и вспомогательного оборудования водозаборов, сооружений водоподготовки и очистки сточных вод	

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.В.05 Технологии очистки природных, сточных вод и обработки осадка	нормативные документы в области очистки воды; основные проблемы своей предметной области	Б2.О.02.02(П) Эксплуатационная практика Б2.О.02.03(Пд) Преддипломная практика	Б1.В.04 Реконструкция объектов природообустройства и водопользования Б1.О.11 Надзор за соблюдением проектных решений
* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины;
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма дифференцированного зачета по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 3 семестре второго курса.

Продолжительность семестра 16 5/6 недель.

Вид учебной работы	Трудовоемкость, час	
	семестр, курс*	
	очная форма	заочная форма
	3 сем.	2 курс
1. Аудиторные занятия, всего	54	12
- лекции	18	6
- практические занятия (включая семинары)	36	6
- лабораторные работы	-	-
2. Внеаудиторная академическая работа	54	92
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	20	32
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	10	22
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):	4	14
3. Получение дифференцированного зачёта по итогам освоения дисциплины	+	4
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	108
	Зачётные 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.;		

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудовоемкость 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	занятия		всего			Фиксированные виды
					практические (всех форм)	лабораторные				
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	Основы энергосбережения								тестирова ние	ИД- 2ПК-1 ИД- 1ПК-2
	1.1. История развития энергосбережения	6	4	2	2	-	2	-		
	1.2. Основные понятия и определения	7	3	1	2	-	4	-		
	1.3. Нормативно-законодательная база энергосбережения	8	3	1	2	-	5	-		
	1.4. Основные направления энергосбережения	7	2	2		-	5	-		
2	Источники энергии								тестирова ние	ИД- 2ПК-1 ИД- 1ПК-2
	2.1. Традиционные способы получения электрической энергии	28	4	2	2	-	24	-		
	2.2. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	10	4	2	2	-	6	-		
3	Энергосбережение в водоснабжении и									

водоотведении										
3.1	Энергоэффективность насосного оборудования	18	10	2	8	-	8	6	Расчетно-графическая работа, тестирование	ИД-2ПК-1 ИД-1ПК-2
3.2	Преобразователи частоты	18	10	2	8	-	8	6		
3.3	Энергосбережение в системах водоснабжения жилого здания	16	6	2	4	-	6	4		
3.4	Энергосбережение на станциях очистки сточных вод	14	8	2	6	-	6	4		
Промежуточная аттестация			×	×	×	×	×	×	дифференцированный зачет	
Итого по дисциплине		108	54	18	36	-	54			
Заочная форма обучения										
1	Основы энергосбережения								тестирование	ИД-2ПК-1 ИД-1ПК-2
	1.1. История развития энергосбережения	6,5	0,5	0,5	-	-	6	-		
	1.2. Основные понятия и определения	6,5	0,5	0,5	-	-	6	-		
	1.3. Нормативно-законодательная база энергосбережения	6,5	0,5	0,5	-	-	6	-		
	1.4. Основные направления энергосбережения	8,5	2,5	0,5	2	-	6	-		
2	Источники энергии								тестирование	ИД-2ПК-1 ИД-1ПК-2
	2.1. Традиционные способы получения электрической энергии	8,5	0,5	0,5	-	-	8	-		
	2.2. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	8,5	0,5	0,5	-	-	8	-		
3	Энергосбережение в водоснабжении и водоотведении								Расчетно-графическая работа, тестирование	ИД-2ПК-1 ИД-1ПК-2
	3.1 Энергоэффективность насосного оборудования	14,5	2,5	0,5	2	-	12	6		
	3.2. Преобразователи частоты	12,5	2,5	0,5	2	-	10	6		
	3.3. Энергосбережение в системах водоснабжения жилого здания	10,5	0,5	0,5	-	-	10	4		
	3.4. Энергосбережение на станциях очистки сточных вод	12,5	0,5	0,5	-	-	12	4		
Промежуточная аттестация			×	×	×	×	×	×	дифференцированный зачет	
Итого по дисциплине		108	12	6	6	-	92			

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№		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	1,2,3	Основы энергосбережения			Лекция-визуализация с разбором микроситуаций самоподготовка студентов к лекции
		1.1. История развития энергосбережения	2	0,5	
		1.2. Основные понятия и определения	1	0,5	
		1.3. Нормативно-законодательная база энергосбережения	1	0,5	
		1.4. Основные направления энергосбережения	2	0,5	
2	4,5	Источники энергии			
		2.1. Традиционные способы получения электрической энергии	2	0,5	
		2.2. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	2	0,5	
3	6,7,8,9	Энергосбережение в водоснабжении и водоотведении			
		3.1. Энергоэффективность насосного оборудования	2	0,5	
		3.2. Преобразователи частоты	2	0,5	
		3.3. Энергосбережение в системах водоснабжения жилого здания	2	0,5	
		3.4. Энергосбережение на станциях очистки сточных вод	2	0,5	
Общая трудоемкость лекционного курса					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

Примечания: - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6; - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.			
--	--	--	--

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	История энергосбережения. Основная терминология	2	-	Групповая дискуссия	
	2	Энергия и человек. Энергоресурсы	2	-		
	3	Проблемы энергообеспечения и потенциал энергосбережения	2	2		
2	4	Производство энергии	2	-	Групповая дискуссия	
	5	Отраслевое энергосбережение	2	-		
3	6	Управление энергосбережением на предприятиях	2	-	Групповая дискуссия, компьютерные симуляции	
	7	Энергосбережение в ЖКХ	2	-		
	8,9	Расчет экономии электропотребления при использовании преобразователя частоты	4	2		
	10,11	Расчет целесообразности и экономической эффективности замены малозагруженных двигателей	4	-		
	12,13	Составление энергетических балансов	4	2		
	14,15	Расчет экономии электроэнергии в осветительных сетях	4	-		
	16	Экономия электроэнергии при компенсации реактивной мощности	2	-		
	17,18	Экономия электроэнергии в сети при проведении реконструкции	4	-		
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:			час.
- очная форма обучения		36	- очная форма обучения			20
- заочная форма обучения		6	- заочная форма обучения			6
В том числе в форме семинарских занятий						
- очная форма обучения		8				
- заочная форма обучения		2				

* 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)			
Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.			

4.4 Лабораторный практикум. Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины Не предусмотрено учебным планом

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и защита курсового проекта по дисциплине

Не предусмотрено учебным планом

5.1.2 Выполнение и сдача расчетно-графической работы

5.1.2.1 Место расчетно-графической работы в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением расчетно-графической работы		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения расчетно-графической работы
№	Наименование	
3	Энергосбережение в водоснабжении и водоотведении	ИД-2ПК-1 Систематизирует и подбирает технологические решения для проектируемых объектов ИД-1ПК-2 Применяет методики проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов, методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования систем, объектов и сооружений водоснабжения и водоотведения

5.1.2.2 Перечень примерных тем расчетно-графической работы

- Подбор преобразователя частоты для насосной станции второго подъема
- Расчет экономии электропотребления при использовании преобразователя частоты
- Получение универсальных характеристик насосного агрегата при работе насосной станции на водопроводную сеть

5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения расчетно-графической работы

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения расчетно-графической работы – см. Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения расчетно-графической работы учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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.

5.1.2.4 Типовые контрольные задания

Не предусмотрено учебным планом

5.1.3 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

Не предусмотрено учебным планом

5.2 Самостоятельное изучение 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			
1	Расход тепла общественными зданиями	6	опрос
2	Энергетические обследования	6	
3	Энергетический баланс предприятия	8	
Заочная форма обучения			
1	Расход тепла общественными зданиями	4	опрос
2	Энергетические обследования	4	
	Традиционные способы получения электрической энергии	2	
	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	2	
3	Энергетический баланс предприятия	4	
	Энергоэффективность насосного оборудования	4	
	Преобразователи частоты	4	
	Энергосбережение в системах водоснабжения жилого здания	4	
	Энергосбережение на станциях очистки сточных вод	4	
Примечание: - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен сослаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час.
Очное обучение				
Лекции	Подготовка по темам лекций	Тематический план лекций	- Рассмотрение вопросов лекций. - Изучение литературы по вопросам лекций. - Подготовка конспекта на вопросы лекционного занятия - Участие в дискуссии на лекции.	4
Практические (семинарские) занятия	Подготовка по темам занятия	Тематический план занятий	- Рассмотрение заданий на выполнение практического задания. - Изучение литературы по	6

			вопросам практического задания - Участие в выполнении практического задания	
Заочная форма обучения				
Лекции	Подготовка по темам лекций	Тематический план лекций	- Рассмотрение вопросов лекций. - Изучение литературы по вопросам лекций. - Подготовка конспекта на вопросы лекционного занятия - Участие в дискуссии на лекции.	6
Практические (семинарские) занятия	Подготовка по темам занятия	Тематический план занятий	- Рассмотрение заданий на выполнение практического задания. - Изучение литературы по вопросам практического задания - Участие в выполнении практического задания	16

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- студент допускается к занятиям, если на основе самостоятельного изученного материала, смог ответить на поставленные вопросы.
- студент не допускается к занятиям, если не смог ответить на поставленные вопросы.

5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
<i>Тест</i>	Фронтальный	По разделам 1, 2, 3	4
Заочная форма обучения			
<i>Тест</i>	Фронтальный	По разделам 1, 2, 3	14

**6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 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»	
6.2 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 зачет
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 ВАО, 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)

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, 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 (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

– проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

рабочей программы дисциплины Б1.В.03 Энергосберегающие технологии и оборудование в водоснабжении и водоотведении
в составе ОПОП 20.04.02 – Природообустройство и водопользование

1. Рассмотрена и одобрена:

а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов
протокол № 14 от 07.06.2021.

И.о.зав. кафедрой, канд. с.-х. наук, доцент  Ю.В. Корчевская

б) На заседании методической комиссии по направлению 20.04.02 – Природообустройство и водопользование;
протокол № 11 от 08.06.2021.

Председатель МКН – 20.04.02  В.В. Попова

2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:

Начальник цеха очистных сооружений и сетей водоотведения
Производственной дирекции АО «ОмскВодоканал»



В.Р. Шмунк

**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.В.03 Энергосберегающие технологии и оборудование в водоснабжении и водоотведении	
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
Кадысева, А. А. Энергосберегающие технологии и оборудование в водоснабжении и водоотведении : учебное пособие / А. А. Кадысева, П. А. Битейкин ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : [б. и.], 2015. - 80 с.	НСХБ
Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учебное пособие / В. В. Денисов, И. А. Денисова, Т. И. Дровозова, А. П. Москаленко ; под редакцией В. В. Денисова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3962-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113632	https://e.lanbook.com
Стрельников, Н. А. Энергосбережение : учебник / Н. А. Стрельников. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 176 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-2408-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/463715	https://new.znanium.com
Титова, Л. М. Теоретические основы энергосберегающих технологий : учебное пособие для вузов / Л. М. Титова, А. Х. Нугманов, И. Ю. Алексанян. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-6554-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159501	https://e.lanbook.com
Ушаков, В. Я. Потенциал энергосбережения и его реализация на предприятиях ТЭК: Учебное пособие / Ушаков В.Я., Чубик П.С. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 388 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/701880	https://new.znanium.com
Энергосберегающие технологии в АПК : сборник научных трудов / под редакцией С. А. Гусар. — Ярославль : Ярославская ГСХА, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-98914-209-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131330	https://e.lanbook.com
Вода magazine : водопользование. Водоснабжение. Водоотведение. - Москва : ООО "Издательский дом "ЭкоМедиа".	НСХБ
Водные ресурсы : журнал/ Рос. акад. наук. - Москва : Наука, 1972 - .	НСХБ
Экология : журнал/ Рос. акад. наук. - Москва : Наука, 1970 - .	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань».	https://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)	http://www.studentlibrary.ru
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM	https://new.znanium.com
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа	
Словари и энциклопедии на Академике	https://dic.academic.ru
Научная электронная библиотека	https://www.elibrary.ru
База данных Web of Science	http://webofscience.com
База данных Scopus	https://www.scopus.com/home.uri
Профессиональные базы данных и нормативно-правовая база	
Профессиональные базы данных и нормативно-правовая база	https://clck.ru/MC8Aq

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Корчевская Ю.В.	Правила оформления расчетно-графической работы и электронной презентации	ИОС ОмГАУ-Moodle

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции, практические, лабораторные занятия.	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы	Доступ	
Сводная энциклопедия Википедия	http://ru.wikipedia.org/wiki/	
Электронный периодический справочник «КонсультантПлюс»	локальная сеть университета	
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Компьютерные классы с выходом в интернет	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, практические занятия, ВАРС
4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.org	Самостоятельная работа студента

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Компьютерный класс с выходом в «Интернет» (аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	Компьютерный класс с выходом в «Интернет» Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3х-элементная, экран Hitachi starboardFX-776, компьютеры с программным обеспечением.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3х-элементная, учебная мебель. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран). Комплект наглядных пособий: чертежи, схемы, образцы графической части курсовых работ. Переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук
Кабинет магистерской подготовки. Помещение для самостоятельной работы и курсового проектирования.	Число посадочных мест – 4, программное обеспечение, стеллажи с книгами, стеллажи с периодическими изданиями, каталоги. Персональный компьютер с программным обеспечением книгами, стеллажи с периодическими изданиями, каталоги.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, диф.зачет.

У обучающихся ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции-визуализации.

Практические занятия проводятся в виде: компьютерные симуляции, групповая дискуссия.

В ходе изучения дисциплины студенту необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: самостоятельное изучение тем, фиксированные виды работ - реферат, эссе, самоподготовка к занятиям и к контрольно-оценочным мероприятиям.

На самостоятельное изучение студентам выносятся темы:

Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение
Очная форма обучения
Расход тепла общественными зданиями
Энергетические обследования
Энергетический баланс предприятия
Заочная форма обучения
Расход тепла общественными зданиями
Энергетические обследования
Традиционные способы получения электрической энергии
Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
Энергетический баланс предприятия
Энергоэффективность насосного оборудования
Преобразователи частоты
Энергосбережение в системах водоснабжения жилого здания
Энергосбережение на станциях очистки сточных вод

После изучения тем проводится опрос.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студентов в форме зачета.

Учитывая значимость дисциплины к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям и активная работа на них;
- активная, ритмичная внеаудиторная работа студента; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение теоретических вопросов на лекциях тесно связано с практическими занятиями, производственной практикой и будущей производственной деятельностью. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

- 1) глубокое осмысливание понятий и положений, рассмотренных в теоретическом курсе;
- 2) раскрытие прикладного значения теоретических сведений;
- 3) развитие творческого подхода к решению практических и некоторых теоретических вопросов;
- 4) закрепление полученных знаний путем практического использования.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

- а) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
- б) воспитание дисциплины, аккуратности, добросовестного отношения к работе;
- в) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, что студенты получили определенное знание о системах и схемах водоотведения, во-вторых, необходимо избегать дублирования материала с другими учебными дисциплинами, которые студенты уже изучили либо которые предстоит им изучить. Для этого необходимо преподавателю ознакомиться с учебно-методическими комплексами дисциплин, взаимосвязанных с дисциплиной Энергосберегающие технологии и оборудование в водоснабжении и водоотведении.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить студентам основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения студентов, которые должны опираться на творческое мышление студентов, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе со студентами предполагаются следующие формы проведения лекций:

По содержательной части в курсе лекций присутствуют следующие разновидности:

Вводная лекция открывает лекционный курс по предмету. На этой лекции показывается теоретическое и прикладное значение предмета, его связь с другими предметами, роль в понимании (видении) мира, в подготовке специалиста.

Установочная лекция (используется, как правило, в заочном обучении) сохраняет все особенности вводной, однако имеет и свою специфику. На ней обучающиеся знакомятся со структурой учебного материала, основными положениями курса. Кроме того, излагается программный материал, самостоятельное изучение которого представляет для студентов трудность (наиболее сложные, узловые вопросы). Установочная лекция детально ознакомит обучаемых с организацией самостоятельной работы.

Классические (традиционные) – последовательно излагается материал в логике и терминологии данной науки.

Текущая лекция служит для систематического изложения учебного материала предмета.

Заключительная лекция завершает изучение учебного материала. На ней рассматриваются перспективы развития изучаемой отрасли науки. Особое внимание уделяется специфике самостоятельной работы в предэкзаменационный период.

Обзорная лекция содержит краткую, в значительной мере обобщенную информацию об определенных однородных (близких по содержанию) программных вопросах. Эти лекции чаще используются на завершающих этапах обучения (например, перед государственными экзаменами), а также в заочной форме обучения.

По форме проведения:

1. **Лекция-визуализация** предполагает визуальную подачу материала средствами ТСО или аудио-, видеотехники с развитием или кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине рабочей программой предусмотрены **занятия практического типа**, которые проводятся в следующих формах: компьютерные симуляции и групповая дискуссия.

Практические занятия служат для осмысления и более глубокого изучения теоретических проблем, а также отработки навыков использования знаний. Практическое занятие дает студенту возможность:

- систематизировать теоретические и практические знания;
- овладеть терминологией и свободно ею оперировать;
- научиться точно и доказательно выражать свои мысли на языке конкретной науки;
- анализировать результат.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

4.1. Самостоятельное изучение тем

Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает студентам все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю. Форма отчетности по самостоятельно изученным темам – опрос. Преподавателю необходимо пояснить студентам общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

- 1) ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме, с нормативно-правовыми актами (ориентируясь на вопросы для самоконтроля);
- 2) на этой основе составить развернутый план изложения темы;
- 3) оформить отчетный материал в выбранной студентом форме (по желанию студента);
- 4) опрос.

Критерии оценки тем, выносимых на самостоятельное изучение:

– «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.

- «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен ссылаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

4.2. Самоподготовка студентов к аудиторным занятиям по дисциплине.

Самоподготовка студентов к практическим занятиям осуществляется в виде подготовки по заранее известным темам и вопросам.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль проводится в виде *устного опроса*.

Форма промежуточной аттестации студентов – **дифференцированный зачет**.

Участие студента в получении зачета осуществляется за счет учебного времени (трудоемкости), отведенного на изучение дисциплины.

Основные критерии допуска студента к итоговому контролю знаний по дисциплине:

1. *Посещение лекционных и практических занятий – не менее 70% от общего количества занятий по каждой форме).*

2. *Подготовленная расчетно-графическая работа.*

3. *Пройденное заключительное тестирование.*

Преподаватель выставляет оценку за зачет в экзаменационную ведомость и в зачетную книжку студента.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**1. Требование ФГОС**

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, должна быть не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, должна быть не менее 5 процентов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

факультет агрохимии, почвоведения, экологии,
природообустройства и водопользования

ОПОП по направлению 20.04.02 Природообустройство и водопользование

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

**Б1.В.03 Энергосберегающие технологии и оборудование
в водоснабжении и водоотведении**

Направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов
Разработчик, канд. с.-х. наук, доцент	Корчевская Ю.В.
Омск 2021_	

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

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 осуществлять сбор, обработку и систематизацию информации необходимой для проектирования и строительства объектов водоснабжения и водоотведения	ИД-2 _{ПК-1} Систематизирует и подбирает технологические решения для проектируемых объектов	Знать основные принципы государственной политики в области энергосбережения	Уметь оптимизировать режимы работы насосных станций систем водоснабжения и водоотведения с минимальными затратами материальных средств и энергоресурсов	Владеть навыками оценки направлений развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере водоснабжения и водоотведения
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	Современные энергосберегающие технологии. Характеристики технологического и вспомогательного оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Обеспечивать рациональное расходование материалов и электроэнергии. Внедрять энергоэффективные технологии подачи воды в водопроводную сеть.	Владеть навыками внедрения энергоэффективных технологий и вспомогательного оборудования водозаборов, сооружений водоподготовки и очистки сточных вод

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комиссионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1			Письменный опрос		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- Расчетно-графическая работа	2.1			Собеседование по РГР		
- Самостоятельное изучение тем	2.3			Устный опрос		
Текущий контроль:	3					
- в рамках семинарских занятий и подготовки к ним	3.1	Вопросы для самоподготовки	Взаимное обсуждение			
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.2					
Рубежный контроль:	4					
- по результатам изучения 1-3 раздел	4.1			Тестирование		
Промежуточная аттестация* студентов по итогам изучения дисциплины	5	Заключительное тестирование		Заключительное тестирование		

* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	

2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем расчетно-графической работы.
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения расчетно-графической работы
	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самоподготовки
	Критерии оценки самоподготовки
4. Средства для рубежного контроля	Вопросы для проведения рубежного контроля
	Критерии оценки ответов на тестирование
5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Критерии оценки расчетно-графической работы

2.4 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 осуществлять сбор, обработку и систематизацию информации необходимой для проектирования и строительства объектов водоснабжения и водоотведения	ИД-2ПК-1 Систематизирует и подбирает технологические решения для проектируемых объектов	Полнота знаний	Знать основные принципы государственной политики в области энергосбережения	Не знает основные принципы государственной политики в области энергосбережения	Поверхностно ориентируется в основных принципах государственной политики в области энергосбережения	Свободно ориентируется в основных принципах государственной политики в области энергосбережения	В совершенстве владеет основными принципами государственной политики в области энергосбережения	Расчетно-графическая работа Тестирование
		Наличие умений	Уметь оптимизировать режимы работы насосных станций систем водоснабжения и водоотведения с минимальными затратами материальных средств и энергоресурсов	Не умеет оптимизировать режимы работы насосных станций систем водоснабжения и водоотведения с минимальными затратами материальных средств и энергоресурсов	Уметь оптимизировать режимы работы насосных станций систем водоснабжения и водоотведения	Уметь оптимизировать режимы работы насосных станций систем водоснабжения и водоотведения и назначать оптимальный режим	Уметь оптимизировать режимы работы насосных станций систем водоснабжения и водоотведения с минимальными затратами материальных средств и энергоресурсов	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками оценки направлений развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере водоснабжения и водоотведения	Не владеет навыками оценки направлений развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере водоснабжения и водоотведения	Владеет первоначальными навыками оценки направлений развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере водоснабжения и водоотведения	Владеет основными навыками оценки направлений развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере водоснабжения и водоотведения	Владеет навыками оценки направлений развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере водоснабжения и водоотведения	

					водоотведения	водоотведения		
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 современные энергосберегающие технологии. Характеристики технологического и вспомогательного оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Не знает современные энергосберегающие технологии. Характеристики технологического и вспомогательного оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Поверхностно ориентируется в современных энергосберегающих технологиях. Характеристики технологического и вспомогательного оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Свободно ориентируется в современных энергосберегающих технологиях. Характеристики технологического и вспомогательного оборудования систем водоснабжения и водоотведения	В совершенстве владеет современными энергосберегающими технологиями. Характеристики технологического и вспомогательного оборудования систем водоснабжения и водоотведения	Расчетно-графическая работа Тестирование
		Наличие умений	Умеет обеспечивать рациональное расходование материалов и электроэнергии. Внедрять энергоэффективные технологии подачи воды в водопроводную сеть.	Не умеет обеспечивать рациональное расходование материалов и электроэнергии. Внедрять энергоэффективные технологии подачи воды в водопроводную сеть.	Умеет обеспечивать расходование материалов и электроэнергии.	Умеет обеспечивать рациональное расходование материалов и электроэнергии.	Умеет обеспечивать рациональное расходование материалов и электроэнергии. Внедрять энергоэффективные технологии подачи воды в водопроводную сеть.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками внедрения энергоэффективных технологий и вспомогательного оборудования водозаборов, сооружений водоподготовки и очистки сточных вод	Не владеет навыками внедрения энергоэффективных технологий и вспомогательного оборудования водозаборов, сооружений водоподготовки и очистки сточных вод	Владеет первоначальными навыками внедрения энергоэффективных технологий и вспомогательного оборудования водозаборов	Владеет основными навыками внедрения энергоэффективных технологий и вспомогательного оборудования водозаборов	Владеет навыками внедрения энергоэффективных технологий и вспомогательного оборудования водозаборов, сооружений водоподготовки и очистки сточных вод	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

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

- Подбор преобразователя частоты для насосной станции второго подъема
- Расчет экономии электропотребления при использовании преобразователя частоты
- Получение универсальных характеристик насосного агрегата при работе насосной станции на водопроводную сеть

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.

3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

1. Виды источников водоснабжения;
2. Классификация схем водоснабжения;
3. Классификация схем водоотведения;
4. Классификация насосных станций для водоснабжения и водоотведения

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля

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

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы очная форма обучения

1. Расход тепла общественными зданиями
2. Энергетические обследования
3. Энергетический баланс предприятия

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы заочная форма обучения

1. Расход тепла общественными зданиями
2. Энергетические обследования
3. Традиционные способы получения электрической энергии
4. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
5. Энергетический баланс предприятия
6. Энергоэффективность насосного оборудования
7. Преобразователи частоты
8. Энергосбережение в системах водоснабжения жилого здания
9. Энергосбережение на станциях очистки сточных вод

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

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.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к лекционным занятиям (лекция-беседа)

Тема. Энергетические ресурсы

1. Истощаемые энергетические ресурсы
2. Возобновляемые источники энергии.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самоподготовки по темам лекционных занятий

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

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

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Перечень примерных вопросов к тестированию

1. Понятие энергии. Основные виды энергии
2. Роль энергетики в жизни и развитии общества и уровни его цивилизации
3. Эффективность использования и потребления энергии в различных странах .
4. Возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы
5. Характеристика топливно-энергетического комплекса РФ
6. Виды топлива, их характеристика и запасы в РФ
7. Энергия и ее виды. Назначение и ее использование. Преимущество электрической энергии
8. Основные типы электростанций и их характеристики
9. Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) и районные котельные
10. Атомные электростанции
11. Гидроэлектростанции
12. Нетрадиционная энергетика и ее характеристика (ветроэнергетика, гелиоэнергетика, биоэнергетика, малая гидроэнергетика), потенциал и использование их в РФ
13. Нормативно-законодательная база энергосбережения в РФ
14. Прямое преобразование солнечной энергии в тепловую энергию
15. Прямое преобразование солнечной энергии в электрическую энергию
16. Классификация и использование вторичных энергоресурсов
17. Основные показатели использования вторичных энергоресурсов
18. Основные направления энергосбережения в АПК
19. Экономия электрической и тепловой энергии в быту
20. Тарифы на тепловую и электрическую энергию
21. Энергоэкономические показатели по нормированию ТЭР
22. Регулирование и учет тепловой энергии. Учет расхода холодной, горячей воды и газа
23. Энергосбережение при освещении зданий
24. Повышение эффективности систем отопления. Автономные энергоустановки
25. Организация, цель и функции энергетического менеджмента
26. Энергетический баланс предприятия
27. Общие сведения об энергетическом аудите
28. Формы учета энергии
29. Тепловые потери в зданиях и сооружения
30. Тепловая изоляция зданий и сооружений
31. Изоляционные характеристики остекления. Стеклопакеты
32. Экологические проблемы тепловой энергетики, гидроэнергетики, ядерной энергетики и пути их решения

Тестовые задания

1.... - *обследование потребителей ТЭР с целью установления показателей эффективности их использования и выработки экономически обоснованных мер по их повышению.*

+энергетическое обследование
топливно-энергетический баланс
энергосберегающая политика

2. Виды энергетических ресурсов.

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+истощаемые
+возобновляемые
вторичные
исчезающие
восстанавливаемые

3. Энерготехническое обследование проводится только в летний период.

ВЕРНО ЛИ УТВЕРЖДЕНИЕ

верно

+неверно

4.... - реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и

экономических мер, направленных на эффективное (рациональное) использование (и экономное расходование) ТЭР и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.

+энергосбережение

рациональное или эффективное использование ТЭР

экономия топливно-энергетических ресурсов

5.... - новый или усовершенствованный технологический процесс, характеризующийся более высоким коэффициентом полезного использования ТЭР.

экономия топливно-энергетических ресурсов

+энергосберегающая технология

рациональное или эффективное использование ТЭР

6. Виды истощаемых энергетических ресурсов.

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+ископаемое топливо

+ядерное топливо

солнце

антропогенное топливо

естественное топливо

7. Основные причины неэффективной эксплуатации насосного оборудования. ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

показатели напора и подачи меньше требования системы

+показатели напора и подачи превышают требования системы

+износ оборудования

регулирование режима работы насосов +путем дросселирования

установка нового оборудования

автоматизация насосных станций

8. Этапы аудита насосного оборудования

УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

1. Сбор предварительной информации об установленном на объекте оборудовании

2. Уточнение собранной информации и получение дополнительных данных

3. Проведение испытаний на объекте

4. Обработка и оценка результатов

5. Подготовка технико-экономического обоснования для различных вариантов модернизации

9. Анализ текущего состояния энергосбережения и повышения энергетической эффективности входит в перечень обязательных разделов программы энергосбережения?

ВЕРНО ЛИ УТВЕРЖДЕНИЕ

+верно

неверно

10. Перечень объектов и технологий, имеющих высокую энергетическую эффективность, осуществление инвестиций в создание которых является основанием для предоставления инвестиционного налогового кредита (Постановление Правительства РФ от 25 октября 2010 г. № 857).

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ЧЕТЫРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+Конденсационные котлы

+Тепловые насосы

Газотурбинные установки

+Когенерационные установки (до 25 МВт)

ртутные лампы высокого давления

+Светодиодные лампы

компактные люминесцентные лампы;

металлогалогеновые лампы

11.... - вещество, которое может быть использовано в хозяйственной деятельности для получения тепловой энергии, выделяющейся при его сгорании.

энергоноситель

+топливо

топливно-энергетические ресурсы

12.... - совокупность природных и производственных энергоносителей, запасенная энергия которых при существующем уровне развития техники и технологии доступна для использования в хозяйственной деятельности предприятий, транспорта, жилищно-коммунальном комплексе.

энергоноситель

вторичные топливно-энергетические ресурсы

+топливно-энергетические ресурсы

13.... - комплекс взаимосвязанного оборудования и сооружений, предназначенных для производства или преобразования, передачи, накопления, распределения или потребления энергии.

энергоноситель

+энергоустановка

топливно-энергетические ресурсы

14.... - вещество или форма материи, находящиеся в различных агрегатных состояниях (твердое, жидкое, газообразное, плазма, поле, излучение). Энергия этих веществ при создании определенных условий используется для целей энергоснабжения.

+энергоноситель

топливо

топливно-энергетические ресурсы

15. По формуле $\Delta W = \frac{(H_{\text{ном}} - H_{\text{факт}}) \cdot Q_{\text{ср}}}{367 \cdot \eta_{\text{ном}} \cdot \eta_{\text{перед}}} \cdot T_0$, можно определить

+экономии энергии

экономия денежных средств

срок окупаемости

капитальные затраты

16.Срок окупаемости определяется по ..

$$\Xi = \Delta W \cdot C_3.$$

$$+ t_{\text{ок}} \cong K / \Xi,$$

$$\Delta W = \frac{(H_{\text{ном}} - H_{\text{факт}}) \cdot Q_{\text{ср}}}{367 \cdot \eta_{\text{ном}} \cdot \eta_{\text{перед}}} \cdot T_0,$$

17..... – договор на внедрение энергосберегающих технологий, предметом которого является осуществление исполнителем действий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности использования энергетических ресурсов заказчиком.

ВПИШИТЕ ОТВЕТ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ВИДЕ СЛОВСОЧЕТАНИЯ В ИМЕНТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

энергосервисный контракт

18. Сейчас население платит за электроэнергию по тарифу, который...

Существенно НИЖЕ реальной стоимости производства и передачи электроэнергии для населения

РАВЕН реальной стоимости производства и передачи электроэнергии для населения

Существенно ВЫШЕ реальной стоимости производства и передачи электроэнергии для населения

+Зависит от уровня цен на оптовом рынке

19.... - энергия, теоретически необходимая (в идеальных условиях) для осуществления заданных операций, технологических процессов или выполнения работы и оказания услуг.

первичная энергия

вторичные топливно-энергетические ресурсы

+полезная энергия

20. Целью энергетического обследования является определение показателей энергетической эффективности.

ВЕРНО ЛИ УТВЕРЖДЕНИЕ

неверно

+верно

Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине
Форма промежуточной аттестации -	дифференцированный зачет
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 ВАРС, 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

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.В.03 Энергосберегающие технологии и оборудование в водоснабжении и водоотведении
в составе ОПОП 20.04.02 – Природообустройство и водопользование

1 Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:

а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов
протокол № 14 от 07.06.2021.

И.о.зав. кафедрой, канд. с.-х. наук, доцент  Ю.В. Корчевская

б) На заседании методической комиссии по направлению 20.04.02 – Природообустройство и водопользование;
протокол № 11 от 08.06.2021.

Председатель МКН – 20.04.02  В.В. Попова

2. Рассмотрен и одобрен внешним экспертом

Начальник цеха очистных сооружений и сетей водоотведения
Производственной дирекции АО «ОмскВодоканал»



В.Р. Шмунк

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.В.03 Энергосберегающие технологии и
оборудование в водоснабжении и водоотведении
в составе ОПОП 20.04.02 Природообустройство и водопользование
Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП 20.04.02 Природообустройство и водопользование

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			