

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Михаил Григорьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 13.12.2024 16:36:16

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc50453dc902bf00

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙ-
СТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**

(Университет Вернадского)

Кафедра Природообустройства и водопользования

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«26» января 2024 г. протокол №7



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

Развитие гидроэнергетики

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность (профиль) программы Водоснабжение и водоотведение

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Балашиха 2024

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки: 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Составил: доцент, Кафедры **Природообустройства и водопользования**
Заикина И.В.

Рецензент: зав. кафедры **Природообустройства и водопользования**
Тетдоев В.В.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО компетенциями

1.1. Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование-компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
Профессиональная компетенция	
ПК-3Способен критически оценить и определить потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования станции водоподготовки	Знать: потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования станции водоподготовки
	Уметь: осуществлять проведение технических расчетов, разработку проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами
	Владеть: методами внедрения энергоэффективных технологий водоподготовки

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Развитие гидроэнергетики» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования ФТД.В.04.

Цель и задачи дисциплины – подготовка бакалавров, способных ставить и решать инженерные задачи по энергосбережению в народном хозяйстве.

Задачи дисциплины:

Получение углубленных знаний о технических средствах мелиорации и рекультивации земель:

- участие в проведении научных исследований по утвержденным методикам;
- участие в экспериментальных исследованиях, составлении их описания и выводов;

3.1 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	4 курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц часов	2 72
Аудиторная (контактная) работа, часов	2
в т.ч. занятия лекционного типа	0
Занятия семинарского типа	2
Самостоятельная работа обучающихся, часов	65,75
Контроль	0,25
Промежуточная аттестация	Зачёт

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

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов		Наименование оценочных средств	Код компетенции
	всего	в том числе		
		аудиторной		

		(контактной) работы	тельной- работы		
Раздел 1. Энергетический потенциал рек и основные схемы его использования.	36	1	35	Практическо- езадание	ПК-3
1.1. Энергетический потенциал рек и основные схемы его использования.	36	1	35		
Раздел 2. Научные принципы использования альтернативных источников энергии	36	1	35	Реферат	ПК-3
2.1. Научные принципы использования альтернативных источников энергии	36	1	35		
Итого за семестр	72	2	65,75		ПК-3
Промежуточная аттестация	2,25	0,25	4	тест	
ИТОГО по дисциплине	72	2,25	69,75		

4.2 Содержание дисциплины по разделам

Раздел 1. Энергетический потенциал рек и основные схемы его использования.

Цель и задачи дисциплины – подготовка бакалавров, способных ставить и решать инженерные задачи по энергосбережению в народном хозяйстве.

Задачи дисциплины:

Получение углубленных знаний о технических средствах мелиорации и рекультивации земель:

- участие в проведении научных исследований по утвержденным методикам;
- участие в экспериментальных исследованиях, составлении их описания и выводов;

Перечень учебных элементов раздела:

Типы гидроэлектростанций (ГЭС).

Раздел 2. Научные принципы использования альтернативных источников энергии

Цель и задачи дисциплины – подготовка бакалавров, способных ставить и решать инженерные задачи по энергосбережению в народном хозяйстве.

Задачи дисциплины:

Получение углубленных знаний о технических средствах мелиорации и рекультивации земель:

- участие в проведении научных исследований по утвержденным методикам;
- участие в экспериментальных исследованиях, составлении их описания и выводов;

Перечень учебных элементов раздела:

Нетрадиционные источники энергии

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств. Приложение к рабочей программе.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1.	Методические указания по изучению дисциплины

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины *

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная		
1	Лебедев, В.А. Основы энергетики : учебное пособие / В.А. Лебедев, В.М. Пискунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 140 с.	https://e.lanbook.com/book/115490
2	Экологическая оценка возобновляемых источников энергии : учебное пособие / Г.В. Пачурин, Е.Н. Соснина, О.В. Маслеева, Е.В. Крюков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 236 с.	https://e.lanbook.com/book/93003
3	Ивановский, Ю.К. Основы теории гидропривода / Ю.К. Ивановский, К.П. Моргунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 200 с.	https://e.lanbook.com/book/102590
Дополнительная		
1	Моргунов, К.П. Насосы и насосные станции : учебное пособие / К.П. Моргунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с.	https://e.lanbook.com/book/111207
2	Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с.	https://e.lanbook.com/book/100922
3	Чмиль, В.П. Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин : учебное пособие / В.П. Чмиль. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с.	https://e.lanbook.com/book/102245
4		

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов *

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]	http://nlr.ru/lawcenter_rnb
2	Рос Кодекс. Кодексы и Законы РФ [Электронный ресурс]	http://www.roskodeks.ru/
3	Всероссийская гражданская сеть	http://www.vestnikcivitas.ru/

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные

системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бес-срочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бес-срочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/> Информа-ционно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib<http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государ-ственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информацион-но-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodlewww.portfolio.rgazu.ru (свободно распро-страняемое)
2. Право использования программ для ЭВМ MirapolisHCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com<https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib<http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государ-ственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEBDesktopSecuritySuite (Сублицензион-ный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обуче-ния**

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	Учебный корпус Каб. 201 Учебная аудитория для проведения учебных занятий (поточная)	Специализированная мебель, экран настенный, проектор
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебный корпус Каб. 201 Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Специализированная мебель, экран настенный, проектор
Для самостоятельной работы	Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал библиотеки:	Персональные компьютеры. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
	Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.	Специализированная мебель. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХО-
ЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»
(Университет Вернадского)**

Факультет ЭиТС

Кафедра Прирообустройства и водопользования

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной атте-
стации обучающихся по дисциплине**

Развитие гидроэнергетики

Направление подготовки 20.03.02 Прирообустройство и водопользование

Профиль «водоснабжение и водоотведение»

Форма обучения заочная

Квалификация – бакалавр

Балашиха 2024г.

1.Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p>ПК-3Способен критически оценить и определить потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования станции водоподготовки</p>	<p align="center">Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>Знать:потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования станции водоподготовки Уметь:осуществлять проведение технических расчетов, разработку проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами Владеть: методами внедрения энергоэффективных технологии водоподготовки</p>	<p>Реферат, практическое задание, итоговое тестирование</p>
	<p align="center">Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знает твердо:потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования станции водоподготовки Умеет уверенно:осуществлять проведение технических расчетов, разработку проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами Владеет уверенно:методами внедрения энергоэффективных технологии водоподготовки</p>	<p>Реферат, практическое задание, итоговое тестирование</p>
	<p align="center">Высокий (отлично)</p>	<p>Имеет сформировавшееся систематические знания:потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования станции водоподготовки. Имеет сформировавшееся систематическое умение:осуществлять проведение технических расчетов, разработку проектов и схем, в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами Показал сформировавшееся систематическое владение:методами внедрения энергоэффективных технологии водоподготовки</p>	<p>Реферат, практическое задание, итоговое тестирование</p>

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Реферат	не выполнена или все задания решены неправильно	Цель и задачи реферата достигнуты частично. Актуальность темы реферата определена неубедительно. В реферате выявлены значительные отклонения от требований методических указаний.	Цель и задачи выполнения реферата достигнуты. Актуальность темы реферата подтверждена. Реферат выполнен с незначительными отклонениями от требований методических указаний.	Цель написания реферата достигнута, задачи решены. Актуальность темы исследования корректно и полно обоснована. Реферат выполнен согласно требованиям.
Устный ответ на вопрос	не выполнена или все задания решены неправильно	Цель и задачи вопроса достигнуты частично.	Цель и задачи выполнения вопроса достигнуты.	Цель написания ответа на вопрос достигнута, задачи решены.
Выполнение практического задания	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более
Выполнение курсовой работы	не показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать практический	показал умение собирать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал для иллюстраций теоретических положений, недостаточно овладел методикой	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать практический мате-

	материал, не овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, недостаточно аргументировал выводы и предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	риал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, аргументировал предложения, соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.
--	---	--	---	---

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Реферат

Раздел 2. Научные принципы использования альтернативных источников энергии

Написание реферата является важным элементом самостоятельной работы студентов в целях приобретения ими необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучение литературы по выбранной теме, анализа и осмысления различных подходов, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т.п.

С помощью рефератов студенты глубже постигают наиболее сложные проблемы курса, учатся лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда.

Объем реферата, как правило, от 10 до 20 машинописных страниц. Структура реферата:

- Титульный лист.
- Содержание.
- Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).
 - Основная часть (состоит из глав и подглав, которые раскрывают отдельную проблему или одну из ее сторон и логически являются продолжением друг друга).
 - Заключение (подводятся итоги и даются обобщенные основные выводы по теме реферата, делаются рекомендации).
 - Список литературы.

В списке литературы должно быть не менее 8 – 10 различных источников. Допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Студенты представляют рефераты на контактных занятиях в виде выступления продолжительностью 5-7 минут и ответов на вопросы.

Примерная тематика рефератов

1. Научные принципы и технические проблемы использования возобновляемых источников энергии.
2. Масштабы, эффективность и плотность использования энергии. Энергетическое районирование земного шара. Экономические и экологические проблемы развития энергетики.
3. Принципиальные схемы использования энергии солнца. Прямое преобразование энергии солнечного излучения.
4. Фотоэлементы и солнечные батареи. Фотосинтез и процессы формирования органического тепла.
5. Солнечные нагреватели и печи. Солнечные пруды.
6. Классификация и конструктивные схемы солнечных электростанций (СЭС). Опыт проектирования, строительства и эксплуатации.
7. Работа солнечных электростанций в комплексе с другими источниками энергии. Воздействие солнечных электростанций на окружающую среду.
8. Энергия ветра. Режим ветра в свободной атмосфере и в приземных слоях. Турбулентность.
9. Воздействие ветра на здания и сооружения. Ветровые кадастры и атласы.
10. Использование энергии ветра. Ветроэнергетический потенциал.

КОМПЛЕКТ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ

Раздел 1. Энергетический потенциал рек и основные схемы его использования.

Варианты практического задания

1. Типы гидроэлектростанций (ГЭС).
2. Нетрадиционные источники энергии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (экзамен) по дисциплине

Экзамен проводится в виде итогового теста.

Примерные задания итогового теста

Примерные тестовые вопросы к модулю 1

1) Деривационная схема создания сосредоточенного напора ГЭС устраивается:

1. При больших расходах воды в реке и малых уклонах ее поверхности;
2. При больших уклонах свободной поверхности воды в реке и сравнительно малых используемых расходах;
3. При больших расходах воды в реке и сравнительно больших уклонах ее поверхности.

2) ГАЭС выполняет функции:

1. Насосной станции и гидроэлектрической станции;
2. Гидроэлектрической станции и атомной станции;
3. Гидроэлектрической станции и тепловой станции.

Примерные тестовые вопросы к модулю 2

1) Геотермальные станции с бинарным циклом работают на месторождениях:

1. сухого пара;
2. с горячей водой под давлением;
3. с сильноминерализованной горячей водой.

2) Установка ВЭУ (ветроэнергетических установок) целесообразна в местах где среднегодовая скорость ветра:

1. более 5 м/с;
2. более 3 м/с;
3. 2 и более м/с.