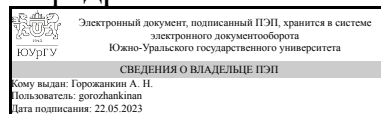


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



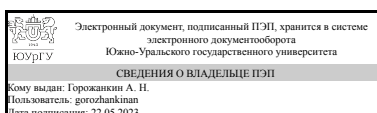
А. Н. Горожанкин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М2.03 Современные проблемы использования возобновляемых источников энергии
для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Магистратура
магистерская программа Комплексное использование возобновляемых источников энергии
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

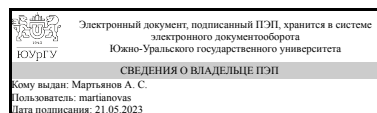
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



А. Н. Горожанкин

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. С. Мартыанов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является подготовка научного работника, способного решать на основе полученных теоретических знаний и практических навыков технические и научные вопросы и задачи, связанные с решением научных задач в области использования возобновляемых источников энергии. Задачи дисциплины: сформировать у студентов представления о современных проблемах эксплуатации возобновляемых источников энергии на основе изучения достижений науки и техники в области проектирования, строительства и эксплуатации ветроэнергетических установок; изучить историю развития, мировые тенденции, состояние развития, ресурсы, достоинства и недостатки, классификацию и конструкции устройств, преобразующих энергию возобновляемых источников в электрическую, механическую и/или тепловую энергию, научить студентов разбираться в физике процессов и явлений, происходящих при этом преобразовании; освоить прогрессивные технологии и технические средства, приобрести навыки высокоэффективного использования техники, освоить основные методики проектирования и расчета основных параметров электростанций на возобновляемых источниках и их экономическую эффективность; научиться определять практическую, социальную и экономическую целесообразность внедрения электростанций на возобновляемых источниках в соответствии с законодательной базой; научиться грамотно прогнозировать и исследовать потенциал ВЭИ конкретного региона с целью использования его для получения электроэнергии.

Краткое содержание дисциплины

Содержание дисциплины предусматривает рассмотрение принципов преобразования энергии возобновляемых источников в электрическую энергию и ее комбинирование. На основе ряда базовых дисциплин изучению подлежат общие технические, социальные и экономические вопросы возобновляемой энергетики, устройство электростанций, системы преобразования энергии, а также варианты, проблемы и преимущества комплексного использования возобновляемой энергии. Дисциплиной предусмотрено изучение вопросов разработки, монтажа, эксплуатации и обслуживания электростанций на возобновляемых источниках энергии, включающих определение энергетического потенциала, расчеты параметров компонентов электростанций на ВЭИ и характеристик выработки электроэнергии, регулирование мощности со схемными решениями автоматизации, аккумулирование энергии при автономной и сетевой работе, а также пути совершенствования технических решений систем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен на высоком уровне проводить научно-исследовательскую работу, включая анализ специальной литературы, моделирование, разработку и проведение экспериментальных исследований.	Знает: Современное состояние и проблемы по использованию возобновляемых источников энергии в России и за рубежом Умеет: Оценить важность каждой проблемы, провести их ранжирование и наметить пути решения проблем

	Имеет практический опыт: Решения возникающих проблем при использовании ВИЭ в энергетике
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Системы солнечного нагрева в энергетике, Энергетическое использование низкопотенциального тепла, Производственная практика (преддипломная) (4 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
Подготовка реферата по заданной теме	35,75	35,75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-		зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	4	2	2	0
2	Технические проблемы использования ВИЭ	20	10	10	0
3	Экономические и социальные проблемы	8	4	4	0

	использования ВИЭ				
--	-------------------	--	--	--	--

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение, обзор и классификация проблем использования возобновляемых источников энергии	2
2	2	Технические проблемы использования энергии солнца	2
3	2	Технические проблемы использования энергии ветра	2
4	2	Технические проблемы использования геотермальной энергии	2
5	2	Технические проблемы использования энергии малых рек	2
6	2	Технические проблемы использования энергии мирового океана	2
7	3	Экономические и экологические проблемы использования возобновляемой энергии	2
8	3	Законодательные и социальные проблемы использования возобновляемой энергии	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Вводный семинар, посвященный проблемам использования возобновляемых источников энергии	2
2	2	Технические проблемы использования энергии солнца	2
3	2	Технические проблемы использования энергии ветра	2
4	2	Технические проблемы использования геотермальной энергии	2
5	2	Технические проблемы использования энергии малых рек	2
6	2	Технические проблемы использования энергии мирового океана	2
7	3	Экономические и экологические проблемы использования возобновляемой энергии	2
8	3	Законодательные и социальные проблемы использования возобновляемой энергии	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка реферата по заданной теме	1. СТО ЮУрГУ 17-2008 Стандарт организации. Учебные рефераты. Общие требования к построению, содержанию и оформлению / составители: Т.И. Парубочая, Н.В. Сырейщикова, В.А. Смолко, Л.В. Винокурова. – Челябинск:	1	35,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Вводный семинар, посвященный проблемам использования возобновляемых источников энергии	1	50	<p>Задание состоит в подготовке доклада по теме семинара.</p> <p>Для получения соответствующих баллов за подготовку презентации и текста доклада, необходимо файлы презентации и текста доклада выгрузить в систему "Электронный ЮУрГУ" до начала семинара.</p> <p>В связи с тем, что все студенты готовят доклады по одной теме, докладчики на семинаре определяются жребием из числа студентов, имеющих файлы презентации и текст доклада.</p> <p>Максимальное число таких докладчиков на одном семинаре - 3 человека.</p> <p>Критерии оценки выполнения задания: презентация для доклада - 15 баллов; текст доклада - 15 баллов; выступление с докладом на семинаре - 10 баллов; ответ на вопрос слушателя - 3 балла за вопрос; вопрос другому участнику семинара - 3 балла за вопрос.</p> <p>Наибольшее количество баллов за участие в семинаре - 50.</p>	зачет
2	1	Текущий контроль	Семинар по теме "Технические проблемы использования энергии солнца"	1	50	<p>Задание состоит в подготовке доклада по теме "Технические проблемы использования энергии солнца" и его защите на семинаре.</p> <p>Для получения соответствующих баллов за подготовку презентации и текста доклада, необходимо файлы презентации и текста доклада выгрузить в систему "Электронный ЮУрГУ" до начала семинара.</p>	зачет

					<p>В связи с тем, что все студенты готовят доклады по одной теме, докладчики на семинаре определяются жребием из числа студентов, имеющих файлы презентации и текст доклада. Максимальное число таких докладчиков на одном семинаре - 3 человека.</p> <p>Критерии оценки выполнения задания: презентация для доклада - 15 баллов; текст доклада - 15 баллов; выступление с докладом на семинаре - 10 баллов; ответ на вопрос слушателя - 3 балла за вопрос; вопрос другому участнику семинара - 3 балла за вопрос. Наибольшее количество баллов за участие в семинаре - 50.</p>		
3	1	Текущий контроль	Семинар по теме "Технические проблемы использования энергии ветра"	1	50	<p>Задание состоит в подготовке доклада по теме "Технические проблемы использования энергии ветра" и его защите на семинаре.</p> <p>Для получения соответствующих баллов за подготовку презентации и текста доклада, необходимо файлы презентации и текста доклада выгрузить в систему "Электронный ЮУрГУ" до начала семинара.</p> <p>В связи с тем, что все студенты готовят доклады по одной теме, докладчики на семинаре определяются жребием из числа студентов, имеющих файлы презентации и текст доклада. Максимальное число таких докладчиков на одном семинаре - 3 человека.</p> <p>Критерии оценки выполнения задания: презентация для доклада - 15 баллов; текст доклада - 15 баллов; выступление с докладом на семинаре - 10 баллов; ответ на вопрос слушателя - 3 балла за вопрос; вопрос другому участнику семинара - 3 балла за вопрос. Наибольшее количество баллов за участие в семинаре - 50.</p>	зачет
4	1	Текущий контроль	Семинар по теме "Технические	1	50	Задание состоит в подготовке доклада по теме "Технические проблемы	зачет

			проблемы использования геотермальной энергии"		использования геотермальной энергии" и его защите на семинаре. Для получения соответствующих баллов за подготовку презентации и текста доклада, необходимо файлы презентации и текста доклада выгрузить в систему "Электронный ЮУрГУ" до начала семинара. В связи с тем, что все студенты готовят доклады по одной теме, докладчики на семинаре определяются жребием из числа студентов, имеющих файлы презентации и текст доклада. Максимальное число таких докладчиков на одном семинаре - 3 человека. Критерии оценки выполнения задания: презентация для доклада - 15 баллов; текст доклада - 15 баллов; выступление с докладом на семинаре - 10 баллов; ответ на вопрос слушателя - 3 балла за вопрос; вопрос другому участнику семинара - 3 балла за вопрос. Наибольшее количество баллов за участие в семинаре - 50.		
5	1	Текущий контроль	Семинаре по теме "Технические проблемы использования энергии малых рек"	1	50	Задание состоит в подготовке доклада по теме "Технические проблемы использования энергии малых рек" и его защите на семинаре. Для получения соответствующих баллов за подготовку презентации и текста доклада, необходимо файлы презентации и текста доклада выгрузить в систему "Электронный ЮУрГУ" до начала семинара. В связи с тем, что все студенты готовят доклады по одной теме, докладчики на семинаре определяются жребием из числа студентов, имеющих файлы презентации и текст доклада. Максимальное число таких докладчиков на одном семинаре - 3 человека. Критерии оценки выполнения задания: презентация для доклада - 15 баллов; текст доклада - 15 баллов;	зачет

						<p>выступление с докладом на семинаре - 10 баллов;</p> <p>ответ на вопрос слушателя - 3 балла за вопрос;</p> <p>вопрос другому участнику семинара - 3 балла за вопрос.</p> <p>Наибольшее количество баллов за участие в семинаре - 50.</p>	
6	1	Текущий контроль	Семинар по теме "Технические проблемы использования энергии мирового океана"	1	50	<p>Задание состоит в подготовке доклада по теме "Экономические, законодательные и социальные проблемы использования возобновляемой энергии" и его защите на семинаре.</p> <p>Для получения соответствующих баллов за подготовку презентации и текста доклада, необходимо файлы презентации и текста доклада выгрузить в систему "Электронный ЮУрГУ" до начала семинара.</p> <p>В связи с тем, что все студенты готовят доклады по одной теме, докладчики на семинаре определяются жребием из числа студентов, имеющих файлы презентации и текст доклада. Максимальное число таких докладчиков на одном семинаре - 3 человека.</p> <p>Критерии оценки выполнения задания:</p> <p>презентация для доклада - 15 баллов;</p> <p>текст доклада - 15 баллов;</p> <p>выступление с докладом на семинаре - 10 баллов;</p> <p>ответ на вопрос слушателя - 3 балла за вопрос;</p> <p>вопрос другому участнику семинара - 3 балла за вопрос.</p> <p>Наибольшее количество баллов за участие в семинаре - 50.</p>	зачет
7	1	Текущий контроль	Семинар по теме "Экономические и экологические проблемы использования возобновляемой энергии"	1	50	<p>Задание состоит в подготовке доклада по теме семинара.</p> <p>Для получения соответствующих баллов за подготовку презентации и текста доклада, необходимо файлы презентации и текста доклада выгрузить в систему "Электронный ЮУрГУ" до начала семинара.</p> <p>В связи с тем, что все студенты готовят доклады по одной теме, докладчики на семинаре определяются жребием из числа студентов, имеющих файлы презентации и текст доклада.</p>	зачет

	возобновляемых источников энергии в России и за рубежом																		
ПК-1	Умеет: Оценить важность каждой проблемы, провести их ранжирование и наметить пути решения проблем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: Решения возникающих проблем при использовании ВИЭ в энергетике	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Елистратов, В. В. Использование возобновляемой энергии [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению подготовки 140400 "Техн. физика" В. В. Елистратов ; Санкт-Петербург. гос. политехн. ун-т. - СПб.: Издательство Политехнического университета, 2010. - 224 с. ил.
2. Торопов, Е. В. Возобновляемые источники энергии [Текст] конспект лекций Е. В. Торопов, А. И. Грибанов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Пром. теплоэнергетика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 66, [1] с. ил. электрон. версия
3. Удалов, С. Н. Возобновляемые источники энергии [Текст] учеб. для вузов С. Н. Удалов. - Новосибирск: Издательство Новосибирского государственного технич, 2009

б) дополнительная литература:

1. Реферативный журнал. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. 90. [Текст] отд. вып. Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) реферативный журнал. - М.: ВИНИТИ, 1983-
2. Баскаков, А. П. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Текст] учебник для вузов по направлению 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" А. П. Баскаков, В. А. Мунц. - М.: БАСТЕТ, 2013. - 365, [1] с. ил.
3. Грибанов, А. И. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии [Текст] курс лекций по направлению "Теплоэнергетика и теплотехника" А. И. Грибанов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Пром. теплоэнергетика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 73, [1] с. ил. электрон. версия
4. Роза, А. да Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы [Текст] учеб. пособие для инж.-физ. и энергет. фак. вузов А. да Роза ; пер. с англ. под ред. С. П. Малышенко, О. С. Попеля. - М.; Долгопрудный: Издательский дом МЭИ : Интеллект, 2010. - 702, [1] с. ил., табл.
5. Сибикин, Ю. Д. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии [Текст] Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: РадиоСофт, 2009. - 228, [1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Альтернативная энергетика и экология
2. Малая энергетика
3. Известия вузов. Энергетика

4. Электрические станции
5. Электричество
6. Энергетик

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 1. СТО ЮУрГУ 17-2008 Стандарт организации. Учебные рефераты. Общие требования к построению, содержанию и оформлению / составители: Т.И. Парубочая, Н.В. Сырейщикова, В.А. Смолко, Л.В. Винокурова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 40 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 1. СТО ЮУрГУ 17-2008 Стандарт организации. Учебные рефераты. Общие требования к построению, содержанию и оформлению / составители: Т.И. Парубочая, Н.В. Сырейщикова, В.А. Смолко, Л.В. Винокурова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 40 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Елистратов, В.В. Возобновляемая энергетика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : СПбГПУ, 2011. — 239 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/50583 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	444 (36)	Мультимедийный комплекс: компьютер с выходом в глобальную сеть Internet, проектор, интерактивная доска, веб-камера
Практические занятия и семинары	444 (36)	Мультимедийный комплекс: компьютер с выходом в глобальную сеть Internet, проектор, интерактивная доска, веб-камера