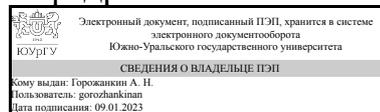


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



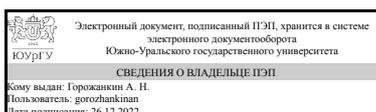
А. Н. Горожанкин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Блок 1.Ф.П8.14 Режимы использования установок возобновляемой энергетики
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Возобновляемая энергетика
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

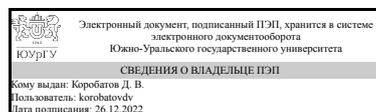
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



А. Н. Горожанкин

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Д. В. Коробатов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является подготовка квалифицированного сотрудника, способного решать на основе полученных теоретических знаний и практических навыков технические и научные задачи в области эксплуатации установок малой энергетики. Задачи дисциплины: – сформировать у студентов общие представления о современных прогрессивных технологиях и технических средствах, используемых для производства электроэнергии; – освоить прогрессивные технологии и технические средства, приобрести навыки высокоэффективного использования техники; – освоить основные методики проектирования и расчета основных параметров электростанций и их экономическую эффективность; – научиться грамотно исследовать потенциал малой энергетики конкретного региона с целью использования его для получения электроэнергии.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина состоит из одного раздела.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности.	Знает: Современные методы инструментального анализа и требования, предъявляемые к техническим характеристикам и режимам работы энергоустановок, электростанций и энергетических комплексов на базе возобновляемых источников энергии Умеет: Обобщать, анализировать, синтезировать и критически переосмысливать полученные научные результаты, справочную, статистическую информацию по режимам работы энергоустановок на базе ВИЭ Имеет практический опыт: Владения современными методами инструментального анализа параметров, определяющих режимы использования и надежность энергетических установок, их аналитические возможности и метрологические характеристики

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Энергетическое использование установок малой гидроэнергетики, Проектирование и эксплуатация установок возобновляемой энергетики, Гидроаэромеханика, Практикум по видам профессиональной деятельности, Теоретические основы возобновляемой	Не предусмотрены

энергетики, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)	
--	--

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

Дисциплина	Требования
Проектирование и эксплуатация установок возобновляемой энергетики	Знает: Основные понятия и методы проектирования и математического моделирования установок возобновляемой энергетики; основные составляющие процессов производства, распределения и потребления электрической энергии; производственный потенциал электроэнергетики. Умеет: Рассчитывать основные показатели при эксплуатации установок возобновляемой энергетики, энергоэффективности и энергосбережения; пользоваться литературой при проектировании установок возобновляемой энергетики. Имеет практический опыт: Применения моделирования, работы с современными программами, использования компьютерной техники и информационных технологий при проектировании установок возобновляемой энергетики.
Теоретические основы возобновляемой энергетики	Знает: Основные нормы гражданского, экологического, трудового, административного и уголовного права в области возобновляемой энергетики; основные понятия категории и методы исследования экономической теории; закономерности функционирования современной экономики на микро- и макроуровне., Основные виды энергетических ресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; типы электростанций, их конструкции и основные агрегаты Умеет: Квалифицировать политические и правовые ситуации в энергетике России и мире; объяснять характер влияния различных факторов на состояние и тенденции развития возобновляемой энергетики . , Анализировать и оценивать достоинства и недостатки различных электростанций, систем отопления и горячего водоснабжения Имеет практический опыт: Оценки государственно-правовых явлений общественной жизни и их назначения; анализа текущего законодательства в области возобновляемой энергетики., Оценки энергетического потенциала возобновляемых источников энергии, расчета основных параметров энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии.
Практикум по видам профессиональной деятельности	Знает: Особенности и преимущества экологически чистых возобновляемых

	<p>источников энергии, их энергетический потенциал и возможность использования для получения энергии; основные проблемы и перспективы развития теории использования возобновляемой энергетики. , Знает отечественные и зарубежные научные и технологические достижения в области профессиональной деятельности, тенденции развития технологий в области профессиональной деятельности и использования возобновляемых источников энергии Умеет: Проводить анализ научно-технической информации в открытых базах данных и информационно - телекоммуникационной сети "Интернет" по применению ВЭУ, СЭС. ГЭС и других типах установок по видам профессиональной деятельности., Предлагать инновационные решения в области профессиональной деятельности, осуществлять оценку эффективности применения инновационных технологий в сферу профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: Имитации возобновляемых источников энергии для подготовки схем и алгоритмов при проведении научно - исследовательской работы по видам профессиональной деятельности., Анализа и прогнозирования состояния объектов профессиональной деятельности в сфере возобновляемой энергетики</p>
<p>Энергетическое использование установок малой гидроэнергетики</p>	<p>Знает: Современные методы проектирования установок малой гидроэнергетики; устройство и принцип действия оборудования малых ГЭС; функциональные особенности работы турбин, генераторов, отдельных узлов и блоков. Умеет: Использовать законы гидроаэромеханики и электротехники при расчете и выборе основного и вспомогательного оборудования установок малой гидроэнергетики. Имеет практический опыт: Проектирования, расчета и конструирования энергетического и гидротехнического оборудования; методами работы с технической и справочной литературой, стандартами и другими нормативными материалами</p>
<p>Гидроаэромеханика</p>	<p>Знает: Основные понятия и законы гидроаэромеханики; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера; основные методы научно-исследовательской деятельности методами фундаментальной физики; методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории гидроаэромеханики, основные</p>

	<p>законы гидроаэромеханики; свойства жидкостей и газов, параметры количественной оценки свойств; наиболее распространенные модели жидкой среды и области их использования</p> <p>Умеет: Выполнять поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации., Решать прикладные задачи гидроаэромеханики, выполнять расчеты силового воздействия жидкости и газа на ограничивающую поверхность</p> <p>Имеет практический опыт: Работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования., Исследований аэро- и гидравлических сопротивлений и устройств истечения жидкостей и газов владения методами типовых экспериментальных исследований</p>
<p>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)</p>	<p>Знает: Знает основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки энергии, актуальные задачи и проблемы электроэнергетики и электротехники, современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа., Принцип научных исследований при работе оборудования и установок на базе возобновляемых источников энергии; методики и программы экспериментов; Назначение биологически ресурсов планеты, их энергетический потенциал и возможность использования для получения энергии, устройство и принцип действия биогазовых заводов; Прикладное программное обеспечение и методы создания в нем моделей энергоустановок на базе ВИЭ; Способы ведения анализа научно-технической информации в открытых базах данных и информационно - телекоммуникационной сети "Интернет" ; Принципы и правила организации безопасного производства работ; Правила испытания средств защиты, применяемых на ВЭУ, СЭС и ГЭС; Основные проблемы и перспективы развития теории использования возобновляемой энергетики.; Принципы имитации возобновляемых источников энергии для подготовки схем и алгоритмов при проведении научно - исследовательской работы по видам профессиональной деятельности. Умеет: Применять свои знания к решению практических задач, разрабатывать техническую документацию при решении определенных задач профессиональной деятельности, Проводить</p>

анализ научной и специальной литературы по использованию возобновляемых источников энергии для проектирования и эксплуатации установок и систем генерации и передачи электроэнергии; Определить валовый, технический и экономический потенциал биоресурсов конкретной местности, рассчитать выход метана и другого биотоплива при преобразовании биомассы в установках и биореакторах; Применять специализированное программное обеспечение; анализировать схемы электроснабжения на базе ВИЭ, определять и оценивать риски при организации и проведении работ на ветровых, солнечных и гидроэлектростанциях; Интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями; Использовать результаты имитационного моделирования при проведении научно-исследовательских работ по виду профессиональной деятельности; Составлять схемы замещения фотоэлектрических преобразователей и описывать их; выполнять расчеты ожидаемой электрогенерации. Имеет практический опыт: Навыками составления математических моделей и их информационно-технической адаптации к реальным проблемам электроэнергетики, опытом разработки технической документации при решении определенных задач профессиональной деятельности. , Проведения научно - исследовательской работы по темам научных исследования кафедры и написания отчетов по проделанной работе; Определения производительности биогазовых заводов и установок по утилизации биомассы для различных климатических условий; Работы в сети Интернет по тематике профессиональной деятельности; Оценивать состояние оборудования и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации; Использования современных технических средства в профессиональной области; опыт работы с приборами и установками для экспериментальных исследований; опыт экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники; Моделирования возобновляемых источников энергии с использованием современных компьютерных программ.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 40,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36	
Лекции (Л)	12	12	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12	
Лабораторные работы (ЛР)	12	12	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	31,75	31,75	
Подготовка к контрольной работе	3,75	3,75	
Изучение дополнительной литературы	8	8	
Выполнение индивидуальных заданий	20	20	
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	Раздел 1	36	12	12	12

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Классификация режимов работы оборудования. Основные определения	4
5	1	Обеспечение режимов работы установок малой энергетики	4
6	1	Управление режимами работы установок малой энергетики	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
4	1	Моделирование режимов работы электрогенераторов	4
5	1	Моделирование режимов работы накопителей электроэнергии	4
6	1	Семинар "Автоматизированные системы контроля и управления режимами установок малой энергетики"	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
-----------	-----------	---	--------------

1	1	Исследование режимов работы синхронного генератора электрической энергии	4
2	1	Управление режимом работы синхронного генератора по цепи возбуждения	4
3	1	Управление режимом работы синхронного генератора по цепи статора	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к контрольной работе	Все источники	8	3,75
Изучение дополнительной литературы	Все указанные источники	8	8
Выполнение индивидуальных заданий	Все указанные источники	8	20

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Проме-жуточная аттестация	Тест	-	20	Тест состоит из 20 вопросов, баллы начисляются за каждый вопрос. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Тест считается пройденным, если студент набрал не менее 12 баллов (60%).	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в письменной форме по билетам. В аудитории, где проводится зачет, одновременно присутствует не более 10-15 человек. Каждому студенту выдается билет, в котором содержится четыре задания. Для выполнения заданий дается не более 1,5 аст. часа. Дисциплина считается освоенной, если итоговый рейтинг по дисциплине составил не менее 60%. При этом в ведомость выставляется оценка «зачтено». В противном случае проставляется – «не зачтено»	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№
		КМ
		1
ПК-4	Знает: Современные методы инструментального анализа и требования, предъявляемые к техническим характеристикам и режимам работы энергоустановок, электростанций и энергетических комплексов на базе возобновляемых источников энергии	+
ПК-4	Умеет: Обобщать, анализировать, синтезировать и критически переосмысливать полученные научные результаты, справочную, статистическую информацию по режимам работы энергоустановок на базе ВИЭ	+
ПК-4	Имеет практический опыт: Владения современными методами инструментального анализа параметров, определяющих режимы использования и надежность энергетических установок, их аналитические возможности и метрологические характеристики	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гайсаров, Р. В. Режимы работы электрооборудования электрических станций и подстанций Ч. 1 Режимы работы синхронных генераторов и компенсаторов Конспект лекций Р. В. Гайсаров; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 40, [1] с.
2. Иванов, В. С. Режимы потребления и качество электроэнергии систем электроснабжения промышленных предприятий. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 336 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Баринов, В. А. Режимы энергосистем: методы анализа и управления. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 438 с.

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

1. Альтернативная энергетика и экология
2. Малая энергетика
3. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии
4. Электричество
5. Электрические станции
6. Энергетик
7. Известия вузов. Энергетика
8. Электротехника

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Для подготовки к лабораторным работам

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Для подготовки к лабораторным работам

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Режимы работы электрооборудования электрических станций : учебное пособие. — 2-е изд., испр. — Благовещенск : АмГУ, 2017. — 122 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156461 (дата обращения: 10.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	444 (3б)	Комплект учебных плакатов по материалам учебного курса
Самостоятельная работа студента	114-2 (2)	Компьютерный класс с установленным программным обеспечением
Лекции	444 (3б)	Мультимедийный комплекс: компьютер с выходом в глобальную сеть Internet, проектор, интерактивная доска, веб-камера