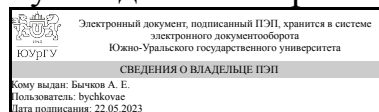


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



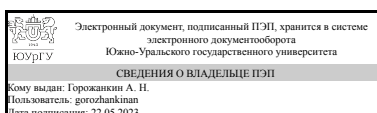
А. Е. Бычков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.09 Экология использования возобновляемых источников энергии
для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

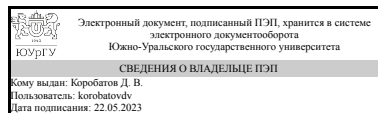
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

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



А. Н. Горожанкин

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Д. В. Коробатов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является подготовка научного работника, способного решать на основе полученных теоретических знаний и практических навыков технические и научные задачи, связанные с безопасным для окружающей среды использованием возобновляемых источников энергии. Задачи дисциплины: – сформировать у студентов представления о современных прогрессивных технологиях и технических средствах эксплуатации возобновляемых ресурсов; – изучить историю развития, современное состояние и тенденции исследований возобновляемых источников энергии в области безопасности для окружающей среды; – освоить прогрессивные технологии и технические средства, приобрести навыки высокоэффективного использования техники, освоить основные методики обеспечения экологической безопасности использования возобновляемых источников энергии; – научиться определять практическую и экологическую целесообразность внедрения установок на основе возобновляемых источников энергии; – научиться грамотно прогнозировать и исследовать последствия внедрения энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии для конкретного региона.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина состоит из 1 раздела

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знает: Назначение, классификацию, конструкции и физические основы работы энергоустановок на базе ВИЭ Умеет: Самостоятельно разбираться в методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи Имеет практический опыт: Современных методов исследований

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.01 Иностранный язык в профессиональной деятельности, ФД.10 Применение программы Ansys для решения инженерных задач, ФД.02 Системы возбуждения синхронных генераторов	ФД.04 Электромагнитная совместимость в электрических системах, 1.О.04 Педагогика высшей школы, ФД.06 Системы электроснабжения объектов особой категории надежности, ФД.03 Силовая полупроводниковая техника в металлургии

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

Дисциплина	Требования
ФД.10 Применение программы Ansys для решения инженерных задач	Знает: Пакет программ Ansys и его функциональную базу Умеет: Моделировать посредством программы Ansys электромеханические узлы типовых промышленных устройств Имеет практический опыт: Работы с программным пакетом Ansys
ФД.02 Системы возбуждения синхронных генераторов	Знает: Схемы замещения элементов энергосистемы Умеет: Разрабатывать схемы замещения Имеет практический опыт: Анализа электромагнитных процессов в схемах
1.О.01 Иностранный язык в профессиональной деятельности	Знает: Лексико-грамматический минимум в объеме, необходимом для осуществления письменной и устной коммуникации в профессионально деловой и научной сферах; основную профессиональную терминологию на иностранном языке; правила ведения деловой корреспонденции на иностранном языке; правила переработки информации (аннотация, реферат); правила перевода специальных и научных текстов; социокультурную специфику международного профессионально-делового общения, Научную терминологию иностранного языка применительно к области профессиональных исследований. Умеет: Понимать устную речь (монолог, диалог) профессионально-делового характера; участвовать в международных переговорах, дискуссии, научной беседе, выражая определенные коммуникативные намерения; продуцировать монологическое высказывание по профилю научной специальности/темы, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (графики, таблицы, диаграммы, мультимедиа, презентации и т.д.); писать деловые письма; соотносить языковые средства с нормами речевого поведения, которых придерживаются носители иностранного языка; составлять аннотации, рефераты, тезисы, Извлекать необходимую профессиональную информацию из иноязычных источников. Имеет практический опыт: Чтения научной литературы в оригинале (изучающее, ознакомительное, просмотровое, поисковое), предполагающее разную степень понимания и смысловой компрессии прочитанного; стратегиями организации письменной речи; поиска и критического осмысления информации, полученной из зарубежных источников, аргументированного изложения собственной точки зрения; стратегий организации коммуникативной и научно-исследовательской деятельности, исходя из своих образовательных и профессиональных потребностей; публичной речи (сообщения, презентации), Стратегиями

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 57,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	50,5	50,5	
Изучение основной и дополнительной литературы	16	16	
Выполнение индивидуальных заданий	28	28	
Подготовка к контрольным работам	6,5	6,5	
Консультации и промежуточная аттестация	9,5	9,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Раздел 1	48	16	16	16

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Экологические характеристики возобновляемых источников энергии (ВИЭ)	2
2	1	Влияние ВИЭ на земельные ресурсы	2
3	1	Воздействие ВИЭ на животный и растительный мир	2
4	1	Влияние ВИЭ на человека	2
5	1	Влияние ВИЭ на водные ресурсы	2
6	1	Сравнительный анализ ВИЭ по критериям экологической безопасности	2
7	1	Перспективы развития ВИЭ и экологическая безопасность	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Оценка экологических характеристик ВИЭ с использованием солнечной энергии	4

2	1	Оценка экологических характеристик ВИЭ с использованием энергии ветра	4
3	1	Оценка экологических характеристик ВИЭ с использованием геотермальной энергии	4
4	1	Оценка экологических характеристик ВИЭ с использованием биохимической энергии	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Исследование влияния ВИЭ на земельные ресурсы	4
2	1	Исследование влияния ВИЭ на животный и растительный мир	4
3	1	Исследование влияния ВИЭ на человека	4
4	1	Исследование влияния ВИЭ на водные ресурсы	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение основной и дополнительной литературы	Все источники	2	16
Выполнение индивидуальных заданий	Все источники	2	28
Подготовка к контрольным работам	Все источники	2	6,5

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	Учитывается в ПА
1	2	Промежуточная аттестация	Защита отчета по лабораторной работе №1	-	10	Защита отчета по лабораторной работе осуществляется студентами индивидуально (или коллективно). Отчет должен быть составлен и оформлен по установленному шаблону в соответствии с требованиями кафедры. В процессе защиты оцениваются следующие показатели и начисляются баллы: а) полнота содержания отчета: 3 балла – если в отчете приведены все требуемые описания, схемы, изображения, формулы, выражения, таблицы, построены все графики и диаграммы, сделаны	экзамен

					<p>необходимые выводы; 2 балла – если отсутствуют некоторые пояснения, формулы или выкладки; в остальных случаях 0 баллов;</p> <p>б) правильность и обоснованность выводов в отчете: 1 балл – если выводы, сформулированные студентом, не требуют внесения исправлений или корректировок со стороны преподавателя, иначе 0 баллов;</p> <p>в) качество оформления отчета: 1 балл – если отчет оформлен аккуратно с соблюдением всех требований, иначе 0 баллов;</p> <p>г) ответ на вопрос преподавателя: 5 баллов – если дан правильный развернутый ответ; 4 балла – если ответ недостаточно развернут; 3 балла – если ответ не верен, но студент смог правильно ответить на дополнительный/наводящий вопрос; в остальных случаях 0 баллов.</p> <p>Отчет считается защищенным, если студент набрал не менее 6 баллов (60%).</p>		
2	2	Промежуточная аттестация	Защита отчета по лабораторной работе №2	-	10	<p>Защита отчета по лабораторной работе осуществляется студентами индивидуально (или коллективно). Отчет должен быть составлен и оформлен по установленному шаблону в соответствии с требованиями кафедры. В процессе защиты оцениваются следующие показатели и начисляются баллы:</p> <p>а) полнота содержания отчета: 3 балла – если в отчете приведены все требуемые описания, схемы, изображения, формулы, выражения, таблицы, построены все графики и диаграммы, сделаны необходимые выводы; 2 балла – если отсутствуют некоторые пояснения, формулы или выкладки; в остальных случаях 0 баллов;</p> <p>б) правильность и обоснованность выводов в отчете: 1 балл – если выводы, сформулированные студентом, не требуют внесения исправлений или корректировок со стороны преподавателя, иначе 0 баллов;</p> <p>в) качество оформления отчета: 1 балл – если отчет оформлен аккуратно с соблюдением всех требований, иначе 0 баллов;</p> <p>г) ответ на вопрос преподавателя: 5 баллов – если дан правильный развернутый ответ; 4 балла – если ответ недостаточно развернут; 3 балла – если ответ не верен, но студент смог</p>	экзамен

						правильно ответить на дополнительный/наводящий вопрос; в остальных случаях 0 баллов. Отчет считается защищенным, если студент набрал не менее 6 баллов (60%).	
3	2	Промежуточная аттестация	Защита курсового проекта	-	80	<p>В ходе защиты оценивается доклад студента, а также правильность и полнота его ответов на вопросы, задаваемые комиссией. Доклад оценивается по 20 балльной шкале. Студенту начисляется: 20 баллов – если доклад последователен, логичен, охватывает все разделы работы, включает цель, поставленные задачи, достигнутые результаты, а в конце доклада формулируются основные выводы по проделанной работе; 15 баллов – если в ходе доклада студент допускает оговорки и неточности, сбивается или нарушает логическую и смысловую последовательность доклада; 12 баллов – если доклад не последователен или в ходе доклада студент допускает грубые ошибки, демонстрирует незнание профессиональной терминологии, слабо ориентируется в работе, а также затрудняется самостоятельно сформулировать и доложить цель, задачи работы и полученные итоговые результаты. По завершении доклада студенту задаются два вопроса, ответ на каждый из них оценивается максимум в 10 баллов. Комиссия начисляет за ответ на вопрос: 10 баллов – если дан правильный обоснованный ответ, при этом студент демонстрирует знание темы вопроса и оперирует в своем ответе данными из работы; 8 баллов – если ответ студента неточен или слабо аргументирован; 6 баллов – если студент дал правильный ответ, но при этом не смог его аргументировать или подтвердить данными из своей работы; в остальных случаях, комиссия считает, что студент не смог ответить на поставленный вопрос и ему начисляется за него 0 баллов. Защита признается успешной, если студент набрал не менее 24 баллов (60%) и смог ответить хотя бы один из вопросов.</p>	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
------------------------------	----------------------	---------------------

экзамен	Экзамен проводится в письменной форме по билетам. В аудитории, где проводится экзамен, одновременно присутствует не более 10-15 человек. Каждому студенту выдается билет, в котором содержится два вопроса из списка. Для написания ответа на билет дается не более 1,5 аст. часа. Дисциплина считается освоенной, если студент успешно сдал экзамен и его итоговый рейтинг по дисциплине составил не менее 60%. В этом случае в ведомость выставляется оценка: «отлично» – если итоговый рейтинг составил от 85 до 100%; «хорошо» – если составил от 75 до 84%; «удовлетворительно» – если от 60 до 74%. В остальных случаях проставляется оценка – «неудовлетворительно».	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые работы	Индивидуальное задание на курсовой проект/работу выдается в начале семестра. В соответствии с заданием студент оформляет по шаблону согласно требованиям кафедры пояснительную записку и разрабатывает чертежи/плакаты. За 2-3 недели до окончания семестра студент должен, распечатать, сшить и подписать оформленную пояснительную записку и чертежи/плакаты, после чего сдать их на проверку преподавателю. Преподаватель проверяет полноту и правильность выполнения проекта/работы, качество оформления пояснительной записки и чертежей/плакатов. В случае грубых нарушений работа возвращается студенту на исправление и доработку. В остальных случаях преподаватель оценивает курсовой	В соответствии с п. 2.7 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ОПК-2	Знает: Назначение, классификацию, конструкции и физические основы работы энергоустановок на базе ВИЭ	+	+	+
ОПК-2	Умеет: Самостоятельно разбираться в методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: Современных методов исследований	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Акимова, Т. А. Экология : Человек - Экономика - Биота - Среда [Текст] учеб. для вузов Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ, 2006. - 495 с. ил.
2. Калыгин, В. Г. Промышленная экология [Текст] учеб. пособие для вузов В. Г. Калыгин. - 4-е изд., перераб. - М.: Академия, 2010. - 431, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Толканов, О. А. Экология [Текст] курс лекций О. А. Толканов, Н. М. Танклевская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 158, [2] с. ил.

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. Электронные методические указания к выполнению лабораторных работ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кулакова, Е. С. Охрана окружающей среды : учебное пособие / Е. С. Кулакова. — Новочеркасск : Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2018. — 164 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134782 (дата обращения: 28.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. PTC-MathCAD(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
Лекции		Мультимедийный комплекс: компьютер с выходом в глобальную сеть Internet, проектор, интерактивная доска, веб-камера
Практические занятия и семинары		Компьютерный класс с установленным программным обеспечением