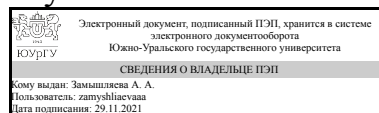


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



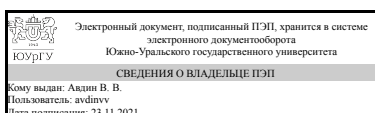
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Ф.02 Альтернативные источники энергии
для направления 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

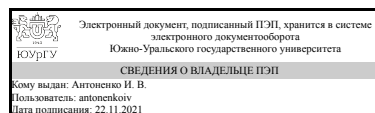
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 227

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

Разработчик программы,
к.хим.н., доцент (кн)



И. В. Антоненко

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: изучение основных направлений развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, как возможной альтернативы традиционным источникам энергии. Задачи: изучение достоинств и недостатков нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, в том числе с точки зрения охраны окружающей среды

Краткое содержание дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен: Знать: основы работы нетрадиционных и возобновляемых источников энергии: использование энергии Солнца, ветра, рек и приливов, тепловой энергии Земли, биотоплива. Перспективы развития этих направлений Уметь: выявлять возникающие технические и технологические проблемы процесса производства энергии. Оценивать экологические проблемы. Владеть: навыками выбора необходимого оборудования, определять его КПД

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знать: научные основы применения альтернативных и возобновляемых источников энергии с целью минимизации воздействия на окружающую среду
	Уметь: определять факторы негативного воздействия на окружающую среду при использовании альтернативных и возобновляемых источников энергии
	Владеть: владеть навыками расчета параметров технологических процессов при использовании альтернативных и возобновляемых источников энергии
ПК-8 способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	Знать: теоретические основы расчета элементов эколого-экономического анализа при использовании альтернативных и возобновляемых источников энергии
	Уметь: выполнять эколого-экономического анализ при использовании альтернативных и возобновляемых источников энергии
	Владеть: навыками проведения эколого-экономического анализа при использовании альтернативных и возобновляемых источников энергии

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.18 Начертательная геометрия и инженерная	ДВ.1.08.01 Техногенные системы и

графика	экологический риск, В.1.13 Технология переработки отходов
---------	--

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

Дисциплина	Требования
Б.1.18 Начертательная геометрия и инженерная графика	Знает: принципы графического изображения деталей и узлов, методы проецирования и построения изображений геометрических фигур Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям, решать различные позиционные и метрические задачи Имеет практический опыт: решения метрических задач, пространственных объектов на чертежах, владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоемкость 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>	40	40	
Подготовка к зачету	4	4	
Подготовка докладов	20	20	
Решение задач	12	12	
Подготовка к тестированию	4	4	
Вид итогового 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	Солнечная энергетика	8	4	4	0
2	Гидроэнергетика	8	4	4	0
3	Геотермальная энергия	4	2	2	0
4	Ветровая энергетика	4	2	2	0
5	Биотопливо	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Общие сведения о гелиоэнергетике. Основные направления развития: гелиоустановки горячего водоснабжения и отопления, солнечные электростанции, фотоэлектрические системы электроснабжения	4
3-4	2	Предпосылки развития гидроэнергетики. Виды и принцип работы гидроэлектростанций. Воздействие гидроэлектростанций на окружающую среду. Достоинства и недостатки гидроэлектростанций	4
5	3	Виды и свойства геотермальных источников энергии. Проблемы их освоения. Методы и способы использования геотермального тепла. Применяемые технологии. Достоинства и недостатки	2
6	4	История развития ветроэнергетики. Основные характеристики энергии ветра. Виды ветроэнергетики. Механизм преобразования энергии ветра. Ветроэнергетические установки. Экологические аспекты ветроэнергетики. Перспективы развития	2
7-8	5	Виды биотоплива. Основные понятия. Теоретические основы получения биогаза, его основные физико-химические характеристики. Сырье и технологии производства биогаза. Эколого-экономические аспекты производства биогаза. Жидкое биотопливо: виды, основные характеристики, виды сырья и технологии производства, экологическая оценка применения жидкого биотоплива. Твердое биотопливо: виды, способы производства и масштабы потребления	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Солнечная энергетика	4
3-4	2	Гидроэнергетика	4
5	3	Геотермальная энергия	2
6	4	Ветровая энергетика	2
7-8	5	Биотопливо	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка докладов	ОЭЛ (1), МпдСРС (1), ДЭЛ (2-3), конспекты лекций	20
Решение задач	ОЭЛ (1), МпдСРС (1), ДЭЛ (2-3), конспекты лекций	12
Подготовка к зачету	ОЭЛ (1), МпдСРС (1), ДЭЛ (2-3), конспекты лекций	4
Подготовка к тестированию	ОЭЛ (1), МпдСРС (1), ДЭЛ (2-3),	4

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Не предусмотрены

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Решение задач КМ 1-4 (текущий контроль)	1-4
Все разделы	ПК-8 способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	Решение задач КМ 1-4 (текущий контроль)	1-4
Все разделы	ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Выступления на семинарах КМ 5-7 (текущий контроль)	1-3
Все разделы	ПК-8 способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	Выступления на семинарах КМ 5-7 (текущий контроль)	1-3
Все разделы	ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Тестирование КМ 8-10 (текущий контроль)	1-3
Все разделы	ПК-8 способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	Тестирование КМ 8-10 (текущий контроль)	1-3
Все разделы	ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Зачет (промежуточный контроль)	1
Все разделы	ПК-8 способностью использовать элементы	Зачет (промежуточный)	1

	эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	контроль)	
--	---	-----------	--

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Решение задач КМ 1-4 (текущий контроль)	Проверка решения задач осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. Решение должно быть выполнено на листах формата А4 и оформлено в соответствии с требованиями изложенными в Электронном ЮурГУ, раздел «Решение задач». При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания решения задачи: - расчет выполнен верно, оформление соответствует требованиям – 10 баллов; - расчет выполнен верно, оформление имеет недочеты – 8 балла; - расчет имеет недочеты, оформление соответствует требованиям – 6 балла; - расчет и оформление имеют недочеты – 4 балла; - расчет и оформление имеют грубые замечания – 2 балла; - задача не выполнена – 0 баллов Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия (за каждую задачу) – 0,1	Зачтено: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие больше или равна 60 % Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие менее 60 %
Выступления на семинарах КМ 5-7 (текущий контроль)	Семинары проводятся на практических занятиях. Студенты предварительно готовят доклады по теме занятия. После доклада студенту задается 2 вопроса. Критерии оценивания: доклад полностью или частично соответствует теме занятия — 1 балл; доклад не соответствует теме занятия — 0 баллов; доклад сопровождается презентацией: не менее 5 страниц (слайдов) со схемами, фотографиями, чертежами выполненными в хорошем качестве — 2 балла; доклад сопровождается презентацией: менее 5 страниц (слайдов) со схемами, фотографиями, чертежами выполненными в хорошем качестве — 1 балл; доклад сопровождается презентацией: не менее 5 страниц (слайдов) со схемами, фотографиями, чертежами выполненными в плохом качестве (не читаемые подписи, бледные рисунки и фотографии и.т.п.) — 1 балл; доклад не сопровождается презентацией — 0 баллов; правильный ответ на заданный после доклада вопрос соответствует 1 баллу. неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов по каждому докладу – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. No 179)	Зачтено: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие больше или равна 60 % Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие менее 60 %
Тестирование КМ 8-10 (текущий)	Каждый тест содержит 10 заданий. Время, отведенное на опрос - 15 минут 3 попытки Правильный ответ на	Зачтено: Величина рейтинга

контроль)	вопрос теста соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 0,1. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. No 179)	обучающегося за мероприятие больше или равна 60 % Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие менее 60 %
Зачет (промежуточный контроль)	Согласно Положения о БРС (Приказ 179 от 24.05.19) прохождение промежуточной аттестации не является обязательным, возможно выставление оценки по текущему контролю. По желанию студента проводится процедура промежуточной аттестации в форме итогового тестирования. Контрольные мероприятия промежуточной аттестации проводятся в течение 2 недель перед началом сессии. Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 30 мин. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 20	Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине больше или равна 60 % Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине менее 60 %

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Решение задач КМ 1-4 (текущий контроль)	Расчет биогенератора.docx
Выступления на семинарах КМ 5-7 (текущий контроль)	1. Солнечная энергетика 2. Гидроэнергетика 3. Геотермальная энергия 4. Ветровая энергетика 5. Биотопливо
Тестирование КМ 8-10 (текущий контроль)	Вопросы.docx
Зачет (промежуточный контроль)	Вопросы.docx

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Финиченко, А. Ю. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине "Нетрадиционные и возобновляемые источники

энергии" : учебно-методическое пособие / А. Ю. Финиченко. — Омск : ОмГУПС, 2019. — 37 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165712> (дата обращения: 13.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Финиченко, А. Ю. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине "Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии" : учебно-методическое пособие / А. Ю. Финиченко. — Омск : ОмГУПС, 2019. — 37 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165712> (дата обращения: 13.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Альтернативные источники энергии : учебное пособие / Л. А. Насырова, С. В. Леонтьева, Р. Р. Фасхутдинов [и др.]. — Уфа : УГНТУ, 2019. — 122 с. — ISBN 978-5-7831-1931-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179266 (дата обращения: 13.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Германович, В. Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы / В. Германович, А. Турилин. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2014. — 320 с. — ISBN 978-5-94387-852-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/58371 (дата обращения: 13.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Финиченко, А. Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / А. Ю. Финиченко, А. П. Стариков. — Омск : ОмГУПС, 2017. — 83 с. — ISBN 978-5-949-41163-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129461 (дата обращения: 13.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

10. 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	202 (1а)	компьютер, проектор
Лекции	202 (1а)	компьютер, проектор