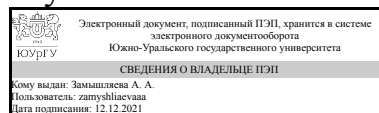


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



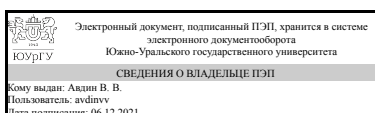
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.02 Альтернативные источники энергии
для направления 05.03.06 Экология и природопользование
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

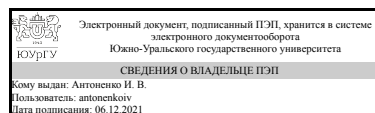
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 894

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



В. В. Авдин

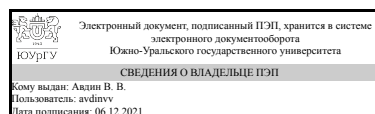
Разработчик программы,
к.хим.н., доцент



И. В. Антоненко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: основные виды альтернативных источников энергии и их энергетический потенциал, принципы выбора и обоснования применения альтернативных источников энергии Умеет: оценивать экологические последствия применения альтернативных источников энергии Имеет практический опыт: использования навыков эколого-экономического анализа
ПК-1 Владение знаниями основных законов экологии, природопользования, биоразнообразия, химии окружающей среды	Знает: основные виды альтернативных источников энергии и их энергетический потенциал, принципы выбора и обоснования применения альтернативных источников энергии Умеет: оценивать экологические последствия применения альтернативных источников энергии Имеет практический опыт: использования навыков эколого-экономического анализа

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.19 Прикладная метрология, Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр), Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	1.О.33 Геоэкология, 1.О.18 Физические методы исследования и программные средства на основе искусственного интеллекта

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

Дисциплина	Требования
1.О.19 Прикладная метрология	<p>Знает: методы обеспечения качества и точности измерений при решении задач профессиональной деятельности, основы метрологии, стандартизации и сертификации; необходимость использования в профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: осуществлять выбор средств измерения по заданным метрологическим характеристикам, применять системный подход в технико-экологической сфере</p> <p>Имеет практический опыт: выбора методик для экологических испытаний и исследований, использования информации об основных тенденциях метрологии в области ресурсосбережения и экологии</p>
Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)	<p>Знает: методы обработки и анализа информации, базовые знания для обработки и систематизации информации в области экологии и природопользования</p> <p>Умеет: оценивать достоверность и значимость полученных результатов, применять базовые знания физических и химических законов для выявления источников техногенного воздействия, применять технологии информационного обеспечения при исследовании технологических процессов</p> <p>Имеет практический опыт: использования технологий отбора проб и проведения анализа, способами количественного представления экологических факторов, методами обобщенного описания множества факторов, механизмами поиска экологических закономерностей, сбора, обработки, систематизации информации, выбора методов и средств решения задач по экологии и природопользованию, составления отчетов с помощью прикладных программ</p>
Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	<p>Знает: базовые знания для сбора и обработки информации в области экологии и природопользования, основные методы сбора, обработки, систематизации и анализа информации в области экологии и природопользования, принципы проектирования и представления о профессиональной и научно-исследовательской деятельности</p> <p>Умеет: применять базовые знания физических и химических законов и анализа явлений для решения задач в области экологии и природопользования, формулировать задачи исследования природных сред</p> <p>Имеет практический опыт: использования знаний естественнонаучного и математического циклов</p>

	для систематизации данных для решения задач в области экологии и природопользования, подготовки результатов научно-исследовательской деятельности для их распространения
--	--

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	
		6	
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	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к тестированию	4	4	
Подготовка докладов	15,75	15,75	
Решение задач	12	12	
Подготовка к зачету	4	4	
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	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	4

		гидроэлектростанций. Воздействие гидроэлектростанций на окружающую среду. Достоинства и недостатки гидроэлектростанций	
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			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к тестированию	ОЭЛ (1), ДЭЛ (2-3), конспекты лекций, интернет	6	4
Подготовка докладов	ОЭЛ (1), ДЭЛ (2-3), конспекты лекций, интернет	6	15,75
Решение задач	ОЭЛ (1), ДЭЛ (2-3), МУдПРСРС, конспекты лекций, интернет	6	12
Подготовка к зачету	ОЭЛ (1), ДЭЛ (2-3), конспекты лекций, интернет	6	4

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	6	Текущий контроль	Задача 1	1	10	<p>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».</p> <p>Критерии оценивания решения задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	зачет
2	6	Текущий контроль	Задача 2	1	10	<p>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».</p> <p>Критерии оценивания решения задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	зачет
3	6	Текущий контроль	Задача 3	1	10	<p>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».</p> <p>Критерии оценивания решения задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расчет выполнен верно, оформление соответствует требованиям – 10 баллов; - расчет выполнен верно, оформление имеет недочеты – 8 балла; 	зачет

						<ul style="list-style-type: none"> - 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 	
4	6	Текущий контроль	Семинар 1	1	5	<p>Семинары проводятся на практических занятиях. Студенты предварительно готовят доклады по теме занятия. После доклада студенту задается 2 вопроса.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>доклад полностью или частично соответствует теме занятия — 1 балл;</p> <p>доклад не соответствует теме занятия — 0 баллов;</p> <p>доклад сопровождается презентацией: не менее 5 страниц (слайдов) со схемами, фотографиями, чертежами выполненными в хорошем качестве — 2 балла;</p> <p>доклад сопровождается презентацией: менее 5 страниц (слайдов) со схемами, фотографиями, чертежами выполненными в хорошем качестве — 1 балл;</p> <p>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;</p> <p>доклад не сопровождается презентацией — 0 баллов;</p> <p>правильный ответ на заданный после доклада вопрос соответствует 1 баллу.</p> <p>неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов</p>	зачет
5	6	Текущий контроль	Семинар 2	1	5	<p>Семинары проводятся на практических занятиях. Студенты предварительно готовят доклады по теме занятия. После доклада студенту задается 2 вопроса.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>доклад полностью или частично соответствует теме занятия — 1 балл;</p> <p>доклад не соответствует теме занятия — 0 баллов;</p> <p>доклад сопровождается презентацией: не менее 5 страниц (слайдов) со схемами, фотографиями, чертежами выполненными в хорошем качестве — 2 балла;</p> <p>доклад сопровождается презентацией: менее 5 страниц (слайдов) со схемами, фотографиями, чертежами выполненными в хорошем качестве — 1 балл;</p> <p>доклад сопровождается презентацией: не менее 5 страниц (слайдов) со схемами, фотографиями, чертежами выполненными в</p>	зачет

						<p>плохом качестве (не читаемые подписи, бледные рисунки и фотографии и т.п.) — 1 балл;</p> <p>доклад не сопровождается презентацией — 0 баллов;</p> <p>правильный ответ на заданный после доклада вопрос соответствует 1 баллу.</p> <p>неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов</p>	
6	6	Текущий контроль	Семинар 3	1	5	<p>Семинары проводятся на практических занятиях. Студенты предварительно готовят доклады по теме занятия. После доклада студенту задается 2 вопроса.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>доклад полностью или частично соответствует теме занятия — 1 балл;</p> <p>доклад не соответствует теме занятия — 0 баллов;</p> <p>доклад сопровождается презентацией: не менее 5 страниц (слайдов) со схемами, фотографиями, чертежами выполненными в хорошем качестве — 2 балла;</p> <p>доклад сопровождается презентацией: менее 5 страниц (слайдов) со схемами, фотографиями, чертежами выполненными в хорошем качестве — 1 балл;</p> <p>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;</p> <p>доклад не сопровождается презентацией — 0 баллов;</p> <p>правильный ответ на заданный после доклада вопрос соответствует 1 баллу.</p> <p>неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов</p>	зачет
7	6	Текущий контроль	Тест 1	1	10	<p>Тест содержит 10 заданий. Время, отведенное на опрос - 15 минут, 3 попытки.</p> <p>Правильный ответ на вопрос теста соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов</p>	зачет
8	6	Текущий контроль	Тест 2	1	10	<p>Тест содержит 10 заданий. Время, отведенное на опрос - 15 минут, 3 попытки.</p> <p>Правильный ответ на вопрос теста соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов</p>	зачет
9	6	Текущий контроль	Тест 3	1	10	<p>Тест содержит 10 заданий. Время, отведенное на опрос - 15 минут, 3 попытки.</p> <p>Правильный ответ на вопрос теста соответствует 1 баллу.</p> <p>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов</p>	зачет

		издательства Лань	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.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(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	202 (1а)	компьютер с программным обеспечением Microsoft-Windows (бессрочно) и Microsoft-Office(бессрочно), проектор
Лекции	202 (1а)	компьютер с программным обеспечением Microsoft-Windows (бессрочно) и Microsoft-Office(бессрочно), проектор