

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования «Вятский государственный университет»**  
**(ВятГУ)**  
**г. Киров**

Утверждаю  
Директор/Декан Фоминых А. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-13.03.01.01\_2019\_100504  
Актуализировано: 31.03.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии**

наименование дисциплины	
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	13.03.01
	шифр
	Теплоэнергетика и теплотехника
	наименование
Направленность (профиль)	3-13.03.01.01
	шифр
	Промышленная теплоэнергетика
	наименование
Формы обучения	Заочная, Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра теплотехники и гидравлики (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра теплотехники и гидравлики (ОРУ)
	наименование

## **Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины**

Татаринова Наталья Владимировна

---

ФИО

### Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Формирование знаний по современному состоянию и использованию нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, их энергетическим, экономическим и экологическим характеристикам.
Задачи дисциплины	Ознакомление студентов с нетрадиционными источниками энергии, современными методами их использования, проблемами и перспективами развития нетрадиционной энергетики. Освоение студентами методов расчета установок альтернативной энергетики, оценки их эффективности.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ПК-1

Готов определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности		
Знает	Умеет	Владеет
виды нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и технологии их применения для энергоснабжения	определять основные параметры оборудования для использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	навыками расчета параметров оборудования для использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии

## Структура дисциплины

### Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека	ПК-1
2	Использование энергии Солнца	ПК-1
3	Ветроэнергетические установки	ПК-1
4	Геотермальная энергия	ПК-1
5	Использование энергии океана. Малая гидроэнергетика.	ПК-1
6	Современные технологии конверсии биомассы в топливо	ПК-1
7	Способы прямого преобразования энергии топлива в электрическую.	ПК-1
8	Использование низкопотенциальных источников теплоты. Тепловые насосы.	ПК-1
9	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1

### Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Экзамен	5 семестр (Очная форма обучения) 8 семестр (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)

### Трудовоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	5	216	6	128.5	80	32	48	0	87.5			5
Заочная форма обучения	4	7, 8	216	6	16.5	14	6	8	0	199.5			8

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека»</b>		<b>13.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Традиционные и нетрадиционные источники энергии; запасы и ресурсы источников энергии; динамика потребления энергоресурсов и развитие энергетического хозяйства, экологические проблемы энергетики	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Подготовка к лекциям	4.00
С1.2	Подготовка к текущей аттестации	1.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
<b>Раздел 2 «Использование энергии Солнца»</b>		<b>37.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Характеристики солнечного излучения. Системы солнечного теплоснабжения. Солнечные коллекторы и их расчет. Экономические характеристики солнечных коллекторов.	2.00
Л2.2	Концентрирующие гелиоприемники. Солнечные электростанции и их тепловые схемы.	2.00
Л2.3	Фотоэлектрические преобразователи, их вольт - амперные характеристики. Конструкции и материалы фотоэлектрических преобразователей. Экономические характеристики солнечных коллекторов.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Расчет характеристик солнечных коллекторов и систем солнечного теплоснабжения. Расчет экономических характеристик солнечных коллекторов	4.00
П2.2	Расчет тепловой схемы солнечной электростанции. Расчет солнечной батареи и ее экономических характеристик.	4.00
П2.3	Тест по модулю 1 и 2	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Подготовка к лекциям	4.00
С2.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	6.00
С2.3	Подготовка к текущей аттестации	1.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	10.00
<b>Раздел 3 «Ветроэнергетические установки»</b>		<b>36.00</b>

<b>Лекции</b>		
Л3.1	Происхождение ветра, типы ветров. Запасы энергии ветра и возможности ее использования. Ветровой кадастр. Технический ветровой потенциал энергии ветра.	2.00
Л3.2	Классификация ветродвигателей по принципу работы. Работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя. Расчет идеального и реального ветряка.	2.00
Л3.3	Типы ветроэнергетических установок; ветроэлектростанции. Экологическое воздействие ветроустановок на окружающую среду. Экономические характеристики ветроустановок.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
ПЗ.1	Оценка ветроэнергетического потенциала местности по экспериментальным данным и распределению Рэля	2.00
ПЗ.2	Расчет мощности ветроустановок, диаметров ветровых колес. Расчет экономических характеристик ветроустановок.	4.00
ПЗ.3	Тест по модулю 3	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
СЗ.1	Подготовка к лекциям	4.00
СЗ.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	6.00
СЗ.3	Подготовка к текущей аттестации	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	10.00
<b>Раздел 4 «Геотермальная энергия»</b>		<b>25.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Тепловой режим земной коры, Источники геотермальной теплоты. Запасы и распространение геотермальных вод. Состояние геотермальной энергетики России. Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии	2.00
Л4.2	Геотермальные электростанции состав их оборудования и тепловые схемы. Особенности конструкций паровых турбин для ГеоТЭС. Использование геотермальной энергии для теплоснабжения жилых и производственных зданий.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П4.1	Расчет тепловой схемы ГеоТЭС.	4.00
П4.2	Расчет системы теплоснабжения с геотермальным источником	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Подготовка к лекциям	4.00
С4.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	4.00
С4.3	Подготовка к текущей аттестации	1.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00

<b>Раздел 5 «Использование энергии океана. Малая гидроэнергетика.»</b>		<b>25.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л5.1	Баланс возобновляемой энергии океана. Преобразователи энергии волн. Использование энергии приливов и морских течений. Преобразование тепловой энергии океана.	2.00
Л5.2	Основные принципы использования энергии воды. Оценка гидроресурсов для небольших станций. Активные и реактивные гидротурбины. Характеристики современных мини-ГЭС и перспективы их развития.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П5.1	Расчет энергии волн. Расчет мощности ПЭС. Расчет мощности ОТЭС.	4.00
П5.2	Оценка гидроресурса и расчет основных параметров мини-ГЭС.	4.00
П5.3	Тест по модулю 4, 5	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С5.1	Подготовка к лекциям	2.00
С5.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	4.00
С5.3	Подготовка к текущей аттестации	1.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
<b>Раздел 6 «Современные технологии конверсии биомассы в топливо»</b>		<b>20.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л6.1	Биомасса, как реальный источник коммерческих топлив и энергии. Термохимические технологии конверсии биомассы в топливо. Прямое сжигание, пиролиз, газификация, сжижение, синтез.	2.00
Л6.2	Особенности сжигания древесных и твердых бытовых отходов. Источники теплоснабжения на древесных и твердых бытовых отходах.	2.00
Л6.3	Биотехнологические способы конверсии биомассы в топливо. Биогазовые технологии, производство этанола, биодизельное топливо, активное компостирование.	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П6.1	Расчет установки для производства биогаза.	2.00
П6.2	Расчет источника теплоснабжения на древесных отходах	2.00
П6.3	Тест по модулю 6	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С6.1	Подготовка к лекциям	2.00
С6.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	2.00
С6.3	Подготовка к текущей аттестации	1.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа	3.00
<b>Раздел 7 «Способы прямого преобразования энергии топлива в электрическую.»</b>		<b>14.00</b>
<b>Лекции</b>		



Л7.1	Магнитогидродинамические генераторы. Топливные элементы	1.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П7.1	Тест по модулю 7	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С7.1	Подготовка к лекциям	2.00
С7.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	4.00
С7.3	Подготовка к текущей аттестации	1.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР7.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
<b>Раздел 8 «Использование низкопотенциальных источников теплоты. Тепловые насосы.»</b>		<b>19.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л8.1	Использование низкопотенциальных источников теплоты. Тепловые насосы.	1.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П8.1	Расчет теплонасосной установки	4.00
П8.2	Тест по модулю 8	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С8.1	Подготовка к лекциям	2.00
С8.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	4.00
С8.3	Подготовка к текущей аттестации	1.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР8.1	Контактная внеаудиторная работа	5.00
<b>Раздел 9 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
Э9.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР9.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР9.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>216.00</b>

#### Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека»</b>		<b>14.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Традиционные и нетрадиционные источники энергии; запасы и ресурсы источников энергии; динамика потребления энергоресурсов и развитие энергетического хозяйства, экологические проблемы энергетики	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Подготовка к лекциям	8.00
С1.2	Подготовка к текущей аттестации	4.00

<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 2 «Использование энергии Солнца»</b>		<b>28.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Характеристики солнечного излучения. Системы солнечного теплоснабжения. Солнечные коллекторы и их расчет. Экономические характеристики солнечных коллекторов.	2.00
Л2.2	Концентрирующие гелиоприемники. Солнечные электростанции и их тепловые схемы.	
Л2.3	Фотоэлектрические преобразователи, их вольт - амперные характеристики. Конструкции и материалы фотоэлектрических преобразователей. Экономические характеристики солнечных коллекторов.	
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Расчет характеристик солнечных коллекторов и систем солнечного теплоснабжения. Расчет экономических характеристик солнечных коллекторов	2.00
П2.2	Расчет тепловой схемы солнечной электростанции. Расчет солнечной батареи и ее экономических характеристик.	
П2.3	Тест по модулю 1 и 2	
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Подготовка к лекциям	10.00
С2.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	10.00
С2.3	Подготовка к текущей аттестации	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 3 «Ветроэнергетические установки»</b>		<b>28.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Происхождение ветра, типы ветров. Запасы энергии ветра и возможности ее использования. Ветровой кадастр. Технический ветровой потенциал энергии ветра.	1.00
Л3.2	Классификация ветродвигателей по принципу работы. Работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя. Расчет идеального и реального ветряка.	
Л3.3	Типы ветроэнергетических установок; ветроэлектростанции. Экологическое воздействие ветроустановок на окружающую среду. Экономические характеристики ветроустановок.	1.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П3.1	Оценка ветроэнергетического потенциала местности по экспериментальным данным и распределению Рэля	
П3.2	Расчет мощности ветроустановок, диаметров ветровых колес. Расчет экономических характеристик ветроустановок.	2.00
П3.3	Тест по модулю 3	

<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Подготовка к лекциям	10.00
С3.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	10.00
С3.3	Подготовка к текущей аттестации	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 4 «Геотермальная энергия»</b>		<b>31.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Тепловой режим земной коры, Источники геотермальной теплоты. Запасы и распространение геотермальных вод. Состояние геотермальной энергетики России. Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии	
Л4.2	Геотермальные электростанции состав их оборудования и тепловые схемы. Особенности конструкций паровых турбин для ГеоТЭС. Использование геотермальной энергии для теплоснабжения жилых и производственных зданий.	
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П4.1	Расчет тепловой схемы ГеоТЭС.	2.00
П4.2	Расчет системы теплоснабжения с геотермальным источником	
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Подготовка к лекциям	12.00
С4.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	12.00
С4.3	Подготовка к текущей аттестации	5.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 5 «Использование энергии океана. Малая гидроэнергетика.»</b>		<b>28.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л5.1	Баланс возобновляемой энергии океана. Преобразователи энергии волн. Использование энергии приливов и морских течений. Преобразование тепловой энергии океана.	
Л5.2	Основные принципы использования энергии воды. Оценка гидроресурсов для небольших станций. Активные и реактивные гидротурбины. Характеристики современных мини-ГЭС и перспективы их развития.	
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П5.1	Расчет энергии волн. Расчет мощности ПЭС. Расчет мощности ОТЭС.	
П5.2	Оценка гидроресурса и расчет основных параметров мини-ГЭС.	
П5.3	Тест по модулю 4, 5	
<b>Самостоятельная работа</b>		
С5.1	Подготовка к лекциям	12.00
С5.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	12.00

C5.3	Подготовка к текущей аттестации	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP5.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 6 «Современные технологии конверсии биомассы в топливо»</b>		<b>30.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л6.1	Биомасса, как реальный источник коммерческих топлив и энергии. Термохимические технологии конверсии биомассы в топливо. Прямое сжигание, пиролиз, газификация, сжижение, синтез.	
Л6.2	Особенности сжигания древесных и твердых бытовых отходов. Источники теплоснабжения на древесных и твердых бытовых отходах.	
Л6.3	Биотехнологические способы конверсии биомассы в топливо. Биогазовые технологии, производство этанола, биодизельное топливо, активное компостирование.	
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П6.1	Расчет установки для производства биогаза.	2.00
П6.2	Расчет источника теплоснабжения на древесных отходах	
П6.3	Тест по модулю 6	
<b>Самостоятельная работа</b>		
C6.1	Подготовка к лекциям	12.00
C6.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	12.00
C6.3	Подготовка к текущей аттестации	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP6.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 7 «Способы прямого преобразования энергии топлива в электрическую.»</b>		<b>24.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л7.1	Магнитогидродинамические генераторы. Топливные элементы	
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П7.1	Тест по модулю 7	
<b>Самостоятельная работа</b>		
C7.1	Подготовка к лекциям	10.00
C7.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	10.00
C7.3	Подготовка к текущей аттестации	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
KBP7.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 8 « Использование низкопотенциальных источников теплоты. Тепловые насосы.»</b>		<b>24.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л8.1	Использование низкопотенциальных источников теплоты. Тепловые насосы.	
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П8.1	Расчет теплонасосной установки	
П8.2	Тест по модулю 8	
<b>Самостоятельная работа</b>		

С8.1	Подготовка к лекциям	10.00
С8.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	10.00
С8.3	Подготовка к текущей аттестации	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР8.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 9 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>9.00</b>
Э9.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР9.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР9.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>216.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

1) Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 148 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457472/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Баскаков, Альберт Павлович. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 140100 - "Теплоэнергетика и теплотехника" / А. П. Баскаков, В. А. Мунц. - Москва : БАСТЕТ, 2013. - 365, [1] с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-903178-33-9 : 739.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Сибикин, М. Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. - Москва|Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 229 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-2717-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257750/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

1) Гордиенко, М. В. New technologies in the use of alternative energy sources. Новые технологии в использовании альтернативных источников энергии : учебное пособие / М. В. Гордиенко, Н. А. Смакотина. - Новосибирск : НГТУ, 2019. - 176 с. - ISBN 978-5-7782-4062-9 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152391> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Пачурин, Г. В. Экологическая оценка возобновляемых источников энергии / Г. В. Пачурин, Е. Н. Соснина, О. В. Маслеева, Е. В. Крюков. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 236 с. - ISBN 978-5-8114-2218-0 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/93003> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

3) Удалов, С. Н. Возобновляемая энергетика : учебное пособие / С.Н. Удалов. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 607 с. : ил., табл., схем., граф. - (Учебники НГТУ). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2915-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576779/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**



1) Татаринова, Наталья Владимировна. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебно-метод. пособие для практич. занятий студентов направления 13.03.01 всех форм обучения / Н. В. Татаринова, А. Г. Шемпелев ; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ТиГ. - Киров : ВятГУ, 2018. - 60 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 03.04.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Шемпелев, Александр Георгиевич. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебно-метод. пособие для студентов направления подготовки 13.03.01 всех профилей подготовки, всех форм обучения / А. Г. Шемпелев ; ВятГУ, ЭТФ. каф. ТиГ. - Киров : ВятГУ, 2015. - 22 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 22.12.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### **Периодические издания**

1) Реферативный журнал : отдел. вып.. 90, Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии/ ВИНТИ РАН. - М. : [б. и.], 1983 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 0207-8635. - Текст : непосредственный.

### **Электронные образовательные ресурсы**

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-13.03.01.01](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-13.03.01.01)

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты

- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
ПРОЕКТОР Acer P5260a DLP 1024x768. 3.0KG.2000:1 2700 LUME
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN
ПРОЕКТОР МУЛЬТИМЕД. Tohiba
ЭКРАН настенный Manual 240 x240см

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=100504](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=100504)