

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра биогеоценологии и охраны природы**

Авторы-составители: **Гатина Евгения Леонидовна  
Бузмаков Сергей Алексеевич**

Рабочая программа дисциплины  
**ENVIRONMENT AND NEW ENERGETICS**  
Код УМК 95378

Утверждено  
Протокол №10  
от «10» июня 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Environment and New Energetics

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.06** Экология и природопользование  
направленность Экологическая инженерия и новая энергетика

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Environment and New Energetics** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.06** Экология и природопользование (направленность : Экологическая инженерия и новая энергетика)

**ОПК.5** владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования

**ПК.8** готовность участвовать в планировании и проведении мероприятий по управлению и оптимизации природопользованием, организации полевых и лабораторных работ, составлении сметной и отчетной документации по управлению природопользованием

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.03.06 Экология и природопользование (направленность: Экологическая инженерия и новая энергетика)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	2,3
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	5
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	180
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	70
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	42
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	110
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (4)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (2 триместр) Экзамен (3 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Topic 1 Human impact on the environment in a historical context**

Scientific foundations of sustainable development. Concepts of sustainability and development. The Malthus theory. V. Vernadsky's concept of the Noosphere. Models of J. R. R. Tolkien Forrester, M. Mesarovich, E. Pestel. The concept of coevolution of nature and society by N. Moiseev. Reports to the Club of Rome. Limits of growth D. Meadows. Interpretation of the Commission by G. H. Brundtland. Modern approaches to the definition of sustainable development. Homeostasis of development. Russian view on the concept of sustainable development.

Human impact on the natural environment in different historical epochs. Appropriating economy, primitive society, gathering, hunting and fishing; improvement of tools. Agricultural revolution—the transition from the appropriating economy to the producing one—Cultivation of land, development of agriculture and cattle breeding; use of wood as the main source of energy and building material. Feudal society of the Middle Ages; the emergence of private property; the division of society into classes; the increase in population; improvement of natural agriculture; deforestation, development of crafts, shipbuilding; extraction of mineral resources; transition to the use of secondary natural resources—products of agriculture, cattle breeding, processing of mineral raw materials. The birth of capitalist relations, colonial relations grabs. Great geographical discoveries; expansion of the borders of the Oikumene; conquest and settlement of new lands. The development of factory production, manufactories; the growing demand for the use of mineral and water resources; the expansion of acreage, the reduction of forests for arable land, the use of wood for the needs of construction, shipbuilding. The development of capitalism; social revolutions, colonial wars and the looting of colonies; the industrial revolution. The growing demand for mineral resources; the growth of the factory industry, the formation of industrial centers, accelerated urbanization; expansion of acreage, improvement of the agricultural industry. The era of a developed industrial society; resource and national conflicts; the current stage of the scientific and technological revolution (NTR); a sharp jump in the population. Technogenesis, radical changes in the technical base of production; mass outflow of the rural population to the cities; sharp shifts in the system "society — natural environment". Future environmental crises.

### **Topic 2 Environmental consequences of human impact on the environment, global environmental problems**

Classification of anthropogenic impacts on the environment. Characteristics of environmental impacts. Types of environmental pollution: mechanical, physical, chemical, biological, informational. The consequences of industrial, agricultural, household, transport pollution, as a result of military operations. Particularly dangerous pollution. Dynamics of environmental pollution.

#### **Impact on the atmosphere**

The main factors and consequences of air pollution. Climate warming. The greenhouse effect. Ozone "holes". Acid rain. Smog. Transboundary transport of pollutants. The quality of atmospheric air in cities and TPC is an important environmental factor for the health of the population. Methods for assessing air quality.

#### **Impact on the hydrosphere**

World water balance and assessment of freshwater reserves. Modern problems of rational use of water resources. Factors and consequences of anthropogenic influence on the flow of small rivers. Hydrological and ecological aspects of water management (drinking water, industrial, agricultural, fisheries, land reclamation, flow regulation, recreation, water transport). Water quality.

#### **Impact on the lithosphere**

The consequences of "chemization" in agriculture. The quality of the land fund in Russia. Modern violations of the lithosphere. Environmental consequences of mining activities. Alternative agriculture. Land reclamation. Ecological aspects of agricultural intensification.

### **Impact on biota**

The concept of biodiversity at the species, population and ecosystem levels of the organization of the biosphere. The concept of a species of living organisms. Species of living organisms that inhabited and inhabit the Earth. Specialization of species in certain habitat conditions. Conditions of an organism's existence: analysis of abiotic and biotic environmental factors. Eurybionts and stenobionts. Adaptation of species to environmental conditions. Species ranges. The concept of population. Morphological, physiological, and behavioral diversity of the population. Population structure. Patterns of population growth; waves of life". Ecosystems: structure, hierarchy, functions, trophic and energy levels of organization, mechanisms of stability, patterns of evolution. Anthropogenic factors of biodiversity loss: direct destruction and indirect impacts. Global biodiversity: numerical, qualitative, and spatial variations. Creation of Red Books and specially protected natural areas (SPNA) as ways to preserve biodiversity. International Convention on Biodiversity (Rio de Janeiro, 1992). Russia's actions to preserve biodiversity: the main federal laws and resolutions of the Government of the Russian Federation. Russian and international environmental public organizations and their role in the conservation of biodiversity. The role of the population in the conservation of biodiversity. Ethical foundations of biodiversity conservation.

### **Topic 3 The concept of sustainable development**

The main components of the concept of sustainable development. The main provisions of the concept and its objectives. Principles of sustainable development. The United Nations Conference on Environment and Development (Rio, 1992) and its agreements. World Summit on Sustainable Development in Johannesburg. Rio+20: new accents. The Millennium Development Goals. UN Conference "Rio+20" (final document "The future we want"). Education for sustainable development. Measuring the sustainability of development. The purpose and objectives of the development of sustainable development indicators. Separate and integrated indicators. Economic, environmental and social components. Sustainability and the measurement of wealth. Indicator systems of various UN and OECD entities. Human Development Index. World Bank Adjusted Net Savings Index. Environmental Performance Index. Contribution of Russian scientists to the development of sustainable development indicators. Develop sustainable development strategies at the global, regional, international and national levels. The role of public policy. Changing consumption patterns. Environmental policy. National demographic policy. Health protection. Fight against poverty. Assistance to developing countries. "Green" economy. Features and main stages of international cooperation in the development and implementation of a sustainable development strategy. Regional, international, and global levels: issues of interaction. UN activities. The role of other international organizations and agreements. International conventions related to the implementation of the concept of sustainable development. Russia's participation in international cooperation. Strengthening intergovernmental cooperation mechanisms. Activities at the national, subnational and local levels.

### **Topic 4 Alternative energy resources and their use**

#### **Problems and prospects of alternative energy development**

Environmental restrictions on the use of non-renewable energy sources. Modern problems of using traditional fuels. Alternative energy resources. The place of RES in the classification of natural resources. The concept of clean energy. The place of non-traditional energy sources in meeting the energy needs of humanity. Trends in the development of global energy, investments in alternative energy. The history of the modern RES market. The main types of RES. The state of the global renewable energy market

#### **Wind power**

The potential of wind energy and the possibilities of its use.

History of wind energy use. Wind Cadastre of Russia. General characteristics of wind power plants (wind turbines). Calculation of the ideal and real windmill. Types of wind turbines. The optimal mode of operation of the wind wheel. Wind farms. The state and trends of the global wind energy market. The main players in the global wind energy market. The state and prospects of the wind energy market in Russia. The main players of the wind energy market in Russia.

Advantages and disadvantages of wind power.

### **Solar energy**

Characteristics of solar radiation as an energy resource. Solar energy converters and solar light concentrates. The state and trends of the global solar energy market. The main players in the global solar energy market. The state and prospects of the solar energy market in Russia.

The main players of the solar energy market in Russia. Advantages and disadvantages of solar energy.

### **Biogas and biofuels**

Photosynthesis. Biomass. Biofuels. Classification of biofuel production processes. Gasification and gas generators.

Anaerobic digestion. Calculation of biogas generators. Production of biofuels for energy purposes. Energy farms.

Bioenergy installations (BEU). BioTEC. Bioenergetic complexes (BEC). Autonomous heat and power complexes (ATCs). Technologies of solid household and industrial waste disposal (TBPO): storage in landfills, incineration with heat recovery, composting, deep high-temperature processing (pyrolysis) in high-temperature mine-blast furnaces( VSHDP), complex processing.

Ecology of bioenergy. The state and prospects of bioenergy abroad and in Russia. Biofuels of "rural" and "urban" origin. ATC in rural areas and integrated district heating stations (CRTS) in cities. The state and trends of the global market of biogas and biofuels. The main players in the global market of biogas and biofuels. The state and prospects of the market of biogas and biofuels in Russia. The main players of the biogas and biofuels market in Russia. Advantages and disadvantages of bioenergy.

### **Geothermal energy**

Thermal regime of the Earth's crust. Sources of geothermal heat. Classification of geothermal areas. Methods and methods of using geothermal heat for electricity generation and in heat supply systems. Geothermal power plants (GeoES) of Russia. Environmental indicators of Geothermal power plants. Ocean energy resources. The energy of sea currents. General characteristics of a tidal wave. Power plants that use decent water rise and tidal currents (PES). Economics and ecology of PES. Causes of wave formation. The main parameters of the wave. Fundamentals of the theory of wave motion. Devices for extracting wave energy from float waves to dam waves. Wave power plants (WPP).

Economics and ecology of wind farms. Thermodynamic bases of ocean thermal energy use. Closed-cycle ocean thermal power plants (APEC). OTES of the open cycle. Arctic (polar) oceanic thermal power plants (APEC). APEC Economics and Ecology.

### **Topic 5 International cooperation and global experience in implementing alternative energy**

Development of alternative energy in the countries of the world. Alternative energy in the EU countries.

International cooperation in the field of alternative energy-organizations, projects, events.

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

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.



## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Joao Fernando Gomes de Oliveira, Tatiana Costa Guimarães Trindade. Sustainability Performance Evaluation of Renewable Energy Sources: The Case of Brazil. Springer International Publishing AG, part of Springer Nature 2018. Online ISBN 978-3-319-77607-1. Текст электронный: // <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-77607-1> <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-77607-1>
2. Rao Surampalli, Tian Zhang, Manish Kumar, Goyal Satinder, Brar R. Tyagi. "Sustainability: Fundamentals and Applications", 2020, ISBN: 9781119434016 [Электронный ресурс]. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119434016> (Дата обращения: 09.03.2021) <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119434016>
3. David Pimentel. Biofuels, Solar and Wind as Renewable Energy Systems. Benefits and Risks. Springer Science+Business Media B.V. 2008. Online ISBN 978-1-4020-8654-0. Текст электронный: // <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4020-8654-0> <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4020-8654-0>
4. Zhaoqing Yang, Andrea Copping. Marine Renewable Energy. Resource Characterization and Physical Effects. Springer International Publishing AG 2017. Online ISBN 978-3-319-53536-4. Текст электронный: // <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-53536-4> <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-53536-4>
5. Tanay Sidki Uyar. Towards 100% Renewable Energy. Techniques, Costs and Regional Case-Studies. Springer International Publishing Switzerland 2017. Online ISBN 978-3-319-45659-1. Текст электронный: // <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-45659-1> <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-45659-1>
6. David Elliott, Terence Cook. Renewable Energy. From Europe to Africa. The Editor(s) (if applicable) and The Author(s) 2018. Online ISBN 978-3-319-74787-3. Текст электронный: // <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-74787-3> <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-74787-3>

### Дополнительная:

1. Yoram Krozer. Theory and Practices on Innovating for Sustainable Development. Springer International Publishing Switzerland 2016. Online ISBN 978-3-319-18636-8. Текст электронный: // <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-18636-8> <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-18636-8>
2. Martin Kaltschmitt, Wolfgang Streicher, Andreas Wiese. Renewable Energy. Technology, and Environment Economics. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007. Online ISBN 978-3-540-70949-7. Текст электронный: // <https://link.springer.com/book/10.1007/3-540-70949-5> <https://link.springer.com/book/10.1007/3-540-70949-5>
3. Stanislav Shmelev, "Green Economy Reader Lectures in Ecological Economics and Sustainability", 2017, ISBN 978-3-319-38919 [Электронный ресурс]. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-38919-6>
4. David Elliott, Terence Cook. Renewable Energy. From Europe to Africa. The Editor(s) (if applicable) and The Author(s) 2018. Online ISBN 978-3-319-74787-3. Текст электронный: // <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-74787-3> <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-74787-3>

74787-3

5. Bingtao Qin. Sustainable Development in Rural China. Field Survey and Sino-Japan Comparative Analysis. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015. Online ISBN 978-3-662-46476-2. Текст электронный: // <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-46476-2> <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-46476-2>

## 9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

- <http://www.priroda.ru> National Nature Portal
- [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conv\\_environment.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conv_environment.shtml) UN Declarations and Conventions in the area of environmental protection
- [www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru) Ministry of Natural Resources of the Russian Federation
- <http://www.envir.ee/euro/konventsioonid/biodiv.eng.pdf> Estonia.National Strategy and Action Plan for the Conservation of Estonian Biodiversity
- [www.biodat.ru](http://www.biodat.ru) Environmental information resources
- <http://www.svo.se/eng/facts/biodiver.htm> Sweden.Impact of Sweden's new forest policy on biodiversity
- <http://www.uncsd2012.org/rio20/index.html> Конференция ООН по окружающей среде и развитию
- <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/> Цели в области устойчивого развития
- <http://www.thegef.org/gef/home> Глобальный экологический фонд
- <https://www.iea.org/areas-of-work/global-engagement> International Energy Agency
- <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/energy/> Ensuring universal access to affordable, reliable, sustainable and modern energy sources for all
- <http://www.vyh.fi/eng/environ/sustdev/indicat/biodiv.htm>
- <http://www.vyh.fi/eng/environ/sustdev/indicat/uhanala.htm> Finland . Finnish sustainability indicators

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Environment and New Energetics** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:  
List of required licensed and / or freely distributed software:

1. Office application package "Apache OpenOffice".
2. An application that allows you to view and play the media content of PDF files "Adobe Acrobat Reader DC".
3. Programs, demonstrations of video materials (player).
4. Internet content viewer (browser) «Google Chrome».
5. Office suite of applications "LibreOffice".

The discipline does not provide for the use of special software.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Lecture classes: An audience equipped with presentation equipment (projector, screen, computer/laptop) with appropriate software; chalk or marker board.

Seminar-type classes (seminars, practical classes): Audience equipped with presentation equipment (projector, screen, computer/laptop) with appropriate software; chalk or marker board.

Group (individual) consultations: An audience equipped with a chalk or marker board.

Current control: An audience equipped with presentation equipment (projector, screen, computer / laptop) with appropriate software, chalk or marker board.

Independent work: An audience for independent work, equipped with computer equipment with the ability to connect to the Internet, provided with access to the electronic information and educational environment of the university.

Premises of the Scientific Library of PSU.

Intermediate certification: An audience equipped with presentation equipment (projector, screen, computer/laptop) with appropriate software; chalk or marker board.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Environment and New Energetics**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.5**

**владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.5</b> владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования</p>	<p>KNOW the main natural, technological, legal, economic and institutional conditions for the development of alternative energy, BE ABLE to assess the development of alternative energy, HAVE the skills to analyze the importance of alternative energy in solving environmental problems of the territory.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> DOES NOT KNOW the main natural, technological, legal, economic and institutional conditions for the development of alternative energy, DOES NOT KNOW how to assess the development of alternative energy, DOES NOT HAVE the skills to analyze the importance of alternative energy in solving environmental problems of the territory.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> HE KNOWS the main natural, technological, legal, economic and institutional conditions for the development of alternative energy, IS ABLE to assess the development of alternative energy, HAS the skills to analyze the importance of alternative energy in solving environmental problems of the territory, but makes significant mistakes.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> HE KNOWS the main natural, technological, legal, economic and institutional conditions for the development of alternative energy, IS ABLE to assess the development of alternative energy, HAS the skills to analyze the importance of alternative energy in solving environmental problems of the territory, but makes some mistakes.</p> <p align="center"><b>Отлично</b> HE KNOWS the main natural, technological, legal, economic and institutional conditions for the development of alternative energy, IS ABLE to assess the development of alternative energy, HAS the skills to analyze the importance of alternative energy in solving environmental problems of the territory.</p>

## ПК.8

**готовность участвовать в планировании и проведении мероприятий по управлению и оптимизации природопользованием, организации полевых и лабораторных работ, составлении сметной и отчетной документации по управлению природопользованием**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.8</b> готовность участвовать в планировании и проведении мероприятий по управлению и оптимизации природопользованием, организации полевых и лабораторных работ, составлении сметной и отчетной документации по управлению природопользованием</p>	<p>KNOW the types of the environment, their features, specifics and dynamics in time and space, the laws and principles of interaction between society, its needs for natural resources and the quality of the environment. BE ABLE to analyze cause-and-effect relationships in the processes of human-environment interaction. POSSESS criteria for assessing changes in the natural environment</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> DOES NOT KNOW the types of the environment, their features, specifics and dynamics in time and space, the laws and principles of interaction between society, its needs for natural resources and the quality of the environment. DOES NOT KNOW how to analyze cause-and-effect relationships in the processes of interaction between a person and the environment. DOES NOT KNOW the criteria for assessing changes in the natural environment.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Partially KNOWS the types of the environment, their features, specifics and dynamics in time and space, the laws and principles of interaction between society, its needs for natural resources and the quality of the environment. BE ABLE to analyze cause-and-effect relationships in the processes of interaction between a person and the environment. KNOWS the criteria for assessing changes in the natural environment, but makes significant mistakes.</p> <p><b>Хорошо</b> KNOWS the types of the environment, their features, specifics and dynamics in time and space, the laws and principles of interaction between society, its needs for natural resources and the quality of the environment. BE ABLE to analyze cause-and-effect relationships in the processes of interaction between a person and the environment. He KNOWS the criteria for assessing changes in the natural environment, but makes some mistakes.</p> <p><b>Отлично</b> KNOWS the types of the environment, their features, specifics and dynamics in time and space, the laws and principles of interaction between society, its needs for natural resources and the quality of the environment. BE ABLE to analyze cause-and-effect relationships in the</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<b>Отлично</b> processes of interaction between a person and the environment.OWNS criteria for assessing changes in the natural environment.

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Topic 1 Human impact on the environment in a historical context <b>Входное тестирование</b>	Understanding of the spheres of the Earth, knowledge of the basic terminology.
<b>ПК.8</b> готовность участвовать в планировании и проведении мероприятий по управлению и оптимизации природопользованием, организации полевых и лабораторных работ, составлении сметной и отчетной документации по управлению природопользованием	Topic 2 Environmental consequences of human impact on the environment, global environmental problems <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	types of the environment, human impact on the environment in the historical aspect.
<b>ПК.8</b> готовность участвовать в планировании и проведении мероприятий по управлению и оптимизации природопользованием, организации полевых и лабораторных работ, составлении сметной и отчетной документации по управлению природопользованием	Impact on the hydrosphere <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Human impact on the atmosphere, hydrosphere



<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ПК.8</b> готовность участвовать в планировании и проведении мероприятий по управлению и оптимизации природопользованием, организации полевых и лабораторных работ, составлении сметной и отчетной документации по управлению природопользованием	Topic 3 The concept of sustainable development <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Human impact on the lithosphere, biota. The concept of sustainable development.

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Topic 1 Human impact on the environment in a historical context**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Speaks basic terms in the field of sustainable development and nature protection	5
Has an idea of the spheres of the Earth.	5
Knows environmental factors	5

#### **Topic 2 Environmental consequences of human impact on the environment, global environmental problems**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
The report is presented orally, clearly, clearly, accompanied by cartographic, visual materials.	15
The rules of the report have been followed	5
The list of references is given	5
Answers to the questions are given	5

#### **Impact on the hydrosphere**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
The report is presented orally and clearly	8
A presentation for the report has been prepared	8
Answers to the questions are given	5
The rules of the report have been followed	3
The presentation is designed neatly, visually	3
The list of the used literature is given	3

### Topic 3 The concept of sustainable development

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
More than 81% of the test tasks were completed	40
The test tasks were completed by 61-80%	32
The test tasks were completed by 41-60%	24
The test tasks were completed on 41%	17

**Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен**

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов : 100**

#### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
----------------------------	----------------------------------	---

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ПК.8</b> готовность участвовать в планировании и проведении мероприятий по управлению и оптимизации природопользованием, организации полевых и лабораторных работ, составлении сметной и отчетной документации по управлению природопользованием	Problems and prospects of alternative energy development <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Problems of alternative energy
<b>ПК.8</b> готовность участвовать в планировании и проведении мероприятий по управлению и оптимизации природопользованием, организации полевых и лабораторных работ, составлении сметной и отчетной документации по управлению природопользованием	Solar energy <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	The current state of wind energy, solar energy.
<b>ОПК.5</b> владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования	Topic 5 International cooperation and global experience in implementing alternative energy <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	The current state of bioenergy, geothermal energy. International cooperation in the field of alternative energy.

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Problems and prospects of alternative energy development**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
The report is presented orally, clearly, clearly	15
The rules of the report have been followed	5
The list of the used literature is given	5
Answers to the questions are	5

given	
-------	--

### Solar energy

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
A presentation on one of the proposed topics was prepared, designed in accordance with the requirements, modern literature was used and the necessary links to information sources were made, it contains drawings, diagrams, tables and graphs. When defending the presentation, a student answered 95% of the questions asked.	30
A presentation on one of the proposed topics has been prepared. The presentation is designed in accordance with the requirements, not modern literature is used, not all the necessary links to information sources are made, it contains drawings, diagrams, tables and graphs. When defending the presentation, a student answered 80% of the questions asked.	24
A presentation on one of the proposed topics has been prepared. The presentation is designed according to the stated requirements, not modern literature is used, not all the necessary links to information sources are made, it contains drawings, diagrams, tables and graphs. When defending the presentation, a student answered 65% of the questions asked.	19
A presentation on one of the proposed topics has been prepared. The presentation is not designed according to the requirements, not all the necessary links to information sources are made, it contains drawings, diagrams, tables and graphs. When defending the presentation, a student answered 50% of the questions asked.	13

### Topic 5 International cooperation and global experience in implementing alternative energy

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
More than 81% test tasks were completed	40
The test tasks were completed by 61-80%	32
The test tasks were completed by 41-60%	24
The test tasks were completed on 41%	17