

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра информационных технологий

**Авторы-составители: Курушин Даниил Сергеевич
Соловьева Татьяна Николаевна
Кнутова Наталия Сергеевна**

Рабочая программа дисциплины

INFORMATICS

Код УМК 94552

Утверждено
Протокол №5
от «30» июня 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Informatics

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 **Informatics** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

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

УК.11 Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии

УК.12 Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.06 Экология и природопользование (направленность: Экологическая инженерия и новая энергетика)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	3
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (3 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Introduction to Informatics

1. Information Processes and Technology

Information

The subject of of informatics as a science and a source of new technologies. Modern informatics: theoretical informatics, hardware and software, social informatics.

The concept of information. Information as a philosophical category. Continuous and discrete information. Discretization and coding of information. Information Measurement: Alphabetical (volumetric) and substantive (mathematical) approaches.

Information representation in computers: textual, numerical, graphic, sound and video information. Information compression (with losses and without losses).

Axiological and semantic approaches to information. Axiological characteristics Information: reliability, consistency, etc.

Information Processes and Information Models

Basic information processes: collection, presentation, analysis, storage, transmission, processing.

Algorithms, basic properties of algorithms and programming languages.

Material and information models. Computer modeling (stages). Methods of formalizing data: graphs, trees, networks, tables. Infological model of the subject area.

Mathematical and imitation modeling with examples.

Information technology

Basic Concepts in Information Technology. Phases of development of information technology. Information Technology Platforms.

Basic information technology. Types and essence of basic information technologies: processing text, sound, graphic, spreadsheets; telecommunication technology, Internet technology; database technology; information security technologies; multimedia technology; hypertext technologies; geographic information technologies; technology information computer modeling; artificial intelligence technologies; technology virtual reality, etc.

Professionally-oriented Information Technology: Corporate Governance and planning, process control, distance learning, computer-aided design, etc. Examples of information technologies of the subject area training students in the relevant direction.

2. Information systems

Information systems

The basic concepts of information systems. Information classification systems.

Documentary information systems. Methods of documents indexing . Search pattern of document. Hypertext systems. Semantic search.

Geographic information system. Principles and Applications of GIS.

Factographic information system. Databases. Relational, hierarchical and network data models. Basic concepts of relational databases: attributeties, tables, tuple, relation schema, degree, cardinality, column, relation instance, relation key, attribute domain.

Database Management Systems. DBMS functions. DBMS operation modes. Remote database access.

Computer networks

Telecommunication technologies and computer networks. Functionality of Computer Network. Basic concepts: server, workstation, data transmission. File server and client-server.

Network protocols, basic concepts. TCP/IP protocols. Packet switching. Local Area Network, global network, corporate network.

Network structure and Internet channels. The concepts of "Internet technology", "Internet applications", "World Wide Web" . Internet hardware and software. Ways to connect to the Internet.

Internet addressing system. IP Address, Domain Name System (DNS), Universal Resource Locator (URL).

Internet services (WWW, e-mail, Usenet, FTP, cloud services, social webs, blogs, etc.). Internet of things.

3. Social informatics

Information society and the Internet

Information society. The digital economy. Education in the information society. New trends in education: distance education, blended learning, online education.

Information Culture. Components of Information Culture.

The dangers posed by the Internet. Network features causing a crisis of public morality. Causes and mechanisms of unreliable and conflicting information in the network. Signs of information inaccuracy. Methods for assessing reliability, trustworthiness and consistency information in the Internet.

Features of legal regulation of the information sphere.

Web search, hypermedia documents, web-browsers and tools. Security advanced search. Cross linking, search engine, search server.

Information Ethics in the Internet. Netiquette Rules.

Information Security

Basic concepts of information security: information security, accessibility information, information integrity, information vulnerability, information security system.

Computer Security Issues. Types of computer security. The most common ways of unauthorized access to information. Types of cyber attacks.

Malicious programs (viruses, worms, password hijackers, trojans, logical bombs, virus ransomware, etc.) and the consequences of their activities. Extent of malware attacks.

Software, technical, organizational, and legislative security tools information. Methods of protecting information in computer networks. Types of antivirus software.

The concept of cryptographic methods of information security.

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. Information Technology. Solutions for Business. Case studies from esprit.-Luxemburg:Office for official publications of the EC,1996, ISBN 92-827-8389-8.-454.
2. Рекомендации по преподаванию программной инженерии и информатики в университетах = Software Engineering 2004: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering; Computing Curricula 2001: Computer Science / перевод Н. И. Бойко [и др.], под редакцией В. Д. Павлова, А. А. Терехова, А. Н. Терехова. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 462 с. — ISBN 978-5-4497-0701-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].
<http://www.iprbookshop.ru/97581.html>

Дополнительная:

1. Computer graphics and mathematics/ed.: B. Falcidiento, C. Pienovi, I. Herman.-Berlin:Springer,1992, ISBN 3-540-55582-X.-311.-Incl. bibliogr. ref.
2. Artificial Intelligence: Methodology, Systems, and Applications:8th Intern. Conference, AIMSA'98 Sozopol, Bulgaria, September 21-23, 1998 Proceedings.-Berlin:Springer,1998, ISBN 3-540-64993-X.-502.
3. Intelligence and artificial intelligence:an interdisciplinary debate/ed.: U. Ratsch, M. Richter.-Berlin:Springer,1998, ISBN 3-540-63780-X.-216.-Incl. bibliogr. ref.
4. Klaus-Dieter Gronwald. Integrated Business Information Systems / Klaus-Dieter Gronwald // Publisher Name:Springer, Berlin, Heidelberg. - 2020. - 177 p. ISBN978-3-662-59811-5. [Электронный ресурс].
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-59811-5>
5. Computer data analysis and modeling.proceedings of the International Conference (September 4-8, 1995, Minsk)/Ministry of education and science of Republic of Belarus, Belorussian State University; ed. Y. S. Kharin.Vol. 1.-Minsk:Belorussian State University, ISBN 985-6144-20-5.-180.-Incl. bibliogr. ref.
6. Internetworking with TCP/IP/D. E. Comer, D. L. Stevens.Vol. III.Client-server programming and applications BSD socket version.-UpperSaddle River:Prentice Hall,1996, ISBN 0-13-260969-X.-519.-Incl. bibliogr. ref.
7. Communication and Global Society/comp. : G. M. Chen, W. Starosta.-New York:Peter Lang,2000, ISBN 0-8204-4865-6.-314.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

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

Образовательный процесс по дисциплине **Informatics** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

In the educational process are used:

- presentation materials (slides on the topics of classes);
- On-line access to the Electronic Library System;
- testing;
- access to the electronic informational and educational environment of the university;
- Internet services and electronic resources (search engines, email, professional thematic chats and forums, audio and video conferencing systems, online encyclopedias, etc.).

The list of necessary licensed and (or) free software:

- operating systems Linux, MS Windows (license),
- licensed complexes of office applications, for example, MS Office, Apache OpenOffice, LibreOffice;
- search engines Yandex, Google;
- Internet-browser, for example, "Google Chrome".

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**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 the appropriate software, chalk (s) or marker board.

Laboratory classes. A computer class with personal computers and related software. The composition of the equipment is defined in the passport of a computer class.

Individual work. An audience with computer equipment with the ability to connect to the Internet, provided with access to the electronic information and educational environment of the university. The premises of the Scientific Library.

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/>).

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
Informatics**

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

УК.11

Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.11 Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии</p>	<p>Has an idea of the role and place of the discipline Informatics in the system of sciences. He/She knows the basic processes of collecting, coding, transmission, processing and accumulation of information. He/She knows the purpose and method of using the basic software and hardware for processing various types of data. He/She able to use text-editors and text-processors. He/She able to use spreadsheets to build simple models for solving computational problems. He/She has the skills to create and use database management systems. Has an understanding of the architecture of computer networks; the principles of operation of network devices and applications; ability to work in computer networks</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>He/She cannot give a general description of the processes of collecting, coding, transmitting, processing and accumulating information. He/She does not know the purpose and method of using basic software and hardware to process various data types. He/She does not know how to use software for solving problems of his subject area. He/She does not know how to use text editors and text processors to work with text documents. He/She has basic skills in using a spreadsheets. He/She is not able to design and implement database software based on the proposed data set; to prepare simple queries, reports and forms</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>He/She can give a general description of the processes of collecting, coding, transmitting, processing and accumulating information. He/She knows the purpose and method of using basic software and hardware to process various data types. He/She has an idea how to use software for solving problems of his subject area. He/She is able to use text editors and text processors to work with text documents. He/She has skills in using a spreadsheets for solving the simple problems. He/She is able to design and implement database software based on the proposed data set; to prepare simple queries, reports and forms</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>He/She can characterize the processes of collecting, coding, transmission, processing and accumulation of information. He/She provides the examples of processes. He/She knows the</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>purpose and method of using basic software and hardware to process various data types. He/She is able to correctly choose software and hardware to solve the problems of their subject area. He/She confidently uses text editors and text processors working with text documents, and also uses automation tools (document structure, automatic table of contents, automatic numbering of tables, figures and formulas, linking documents, publishing on the Internet). He/She is able to use the spreadsheets. He/She can use a chart to visualize the results. He/She is able to design and implement databases on the proposed topic; to prepare applications, including complex reports and forms; to protect the received database from other users</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>He/She can give a detailed description of the processes of collecting, coding, transmission, processing and accumulation of information. He/She provides an examples of processes using information technology and software. He/She confidently uses various types of software and hardware for data processing. He/She reasonably chooses software and hardware to solve the problems of the subject area. He/She confidently uses text editors and text processors with documents of any volume and complexity. He/She has the ability to build a model to solve any computing problems using spreadsheets and visualize the result. He/She is able to design and implement an accessible software multi-table database (using the link table) of the proposed topic; to prepare complex queries, reports and forms; to protect the database from other users, to prepare the database for use in the Internet</p>

УК.12

Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
УК.12	He/She understands the trends in	Неудовлетворител

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p>	<p>the development and using of information and communication technologies. He/She understands the principles of information culture. He/She understands the problems of information security of the individual, society and the state. He/She able to use information security methods . Ready to solve the problems of professional activity on the basis of information culture; applies information and communication technologies taking into account information security requirements</p>	<p>Неудовлетворител He/She has no idea about the trends in the development and mass use of information and communication technologies. He/She does not aware of the need for the information culture evolution. He/She has an idea of the problems of information security of the individual, society and the state</p> <p>Удовлетворительн He/She knows the trends in the development and mass use of information and communication technologies. He/She recognizes the need for information culture evolution. He/She has an idea of the problems of information security of the individual, society and the state. He/She knows the methods and means of information protecting</p> <p>Хорошо He/She knows and understands the trends in the development and mass use of information and communication technologies. He/She recognizes the need for information culture evolution. He/She knows about the problems of information security of the individual, society and the state. He/She knows and is ready to apply methods and means of information protection</p> <p>Отлично He/She knows and understands the intention for the development and mass use of information and communication technologies. He/She recognizes the need for information culture evolution. He/She understands the problems of information security of the individual, society and the state. He/She has organizational, technical and software information protection tools</p>

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 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Introduction to Informatics Входное тестирование	Testing of residual knowledge of informatics course on the base of general secondary education.
УК.11 Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии	Information technology Защищаемое контрольное мероприятие	He/She knows how to use technology and software for preparing documents; for solving computational, modeling and optimization problems; image processing and preparation. There is theoretical material of the module "Information Processes and technology"
УК.11 Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии	Computer networks Защищаемое контрольное мероприятие	He/She knows how to use technology and software to create and maintain databases. There is theoretical material of the module "Information Systems"

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>УК.11 Владеет базовыми знаниями в области информатики, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, способность приобретать новые знания, используя современные информационные технологии</p> <p>УК.12 Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p>	<p>Information Security</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>He/She knows how to use network technologies, social resources, taking into account moral and ethical standards.</p> <p>There is theoretical material of the module "Social Informatics"</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Introduction to Informatics

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

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

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

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Has practical knowledge of Informatics on the base of general secondary education	5
Has theoretical knowledge of Informatics on the base of general secondary education	5

Information technology

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

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

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

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Test "Information Processes and Technology"	10
Is able to use text editors and text processors to work with text documents. At 1 points removed for any mistakes in the answer	7
Is able to use spreadsheets for solving computational, modeling and optimization problems. At 1 points removed for any mistakes in the answer	7
Knows typical software tools for image processing and their purpose, advantages and disadvantages. At 0.1 points removed for any mistakes in the answer	5

Is able to use software to work with images	5
Knows typical software tools for spreadsheets and their purpose, advantages and disadvantages. At 0.1 points removed for any mistakes in the answer	3
Knows typical software tools for text processing and their purpose, advantages and disadvantages. At 0.1 points removed for any mistakes in the answer	3

Computer networks

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

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

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

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Is able to implement the database structure using DBMS. At 0.5 points removed for any mistakes in the answer	13
Test "Computer networks"	10
Knows the purpose of queries and reports in the DBMS; is able to prepare queries and reports on case study topic. At 0.5 points removed for any mistakes in the answer	7
Is able to analyze the subject area and develop the database structure. At 0.1 points removed for any mistakes in the answer	5
Knows typical software tools to work with database and their purpose, advantages and disadvantages. At 0.5 points removed for any mistakes in the answer	5

Information Security

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

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

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Test "Information Security"	10
Essay "Social informatics" (content 5 point, design 5 point)	10
Knows how to use network resources to obtain reliable data. At 0.5 points removed for any mistakes in the answer	5
Is able to use social information technology. At 0.1 points removed for any mistakes in the answer	5