

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра информационных систем и математических методов в экономике**

Авторы-составители: **Ильин Иван Вадимович**

Рабочая программа дисциплины  
**SOFTWARE DEVELOPMENT TECHNOLOGIES**  
Код УМК 97992

Утверждено  
Протокол №9  
от «06» июня 2022 г.

Пермь, 2022

## **1. Наименование дисциплины**

Software development technologies

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

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

Направление подготовки: **38.03.05** Бизнес-информатика

направленность Информационные системы и большие данные

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Software development technologies** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**38.03.05** Бизнес-информатика (направленность : Информационные системы и большие данные)

**ОПК.8** Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации

**Индикаторы**

**ОПК.8.2** Осуществляет разработку алгоритмов и программ для их практической реализации

**ПК.2** Способен к анализу, обоснованию и выбору решения на основе бизнес-анализа информации с использованием информационных технологий

**Индикаторы**

**ПК.2.1** Выявляет, регистрирует, анализирует, оформляет результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа

#### 4. Объем и содержание дисциплины

|   |  |
|---|--|
| <b>Направления подготовки</b>                                       | 38.03.05 Бизнес-информатика (направленность: Информационные системы и большие данные)                      |
| <b>форма обучения</b>   | очная  |
| <b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>            | 8  |
| <b>Объем дисциплины (з.е.)</b>                                      | 3  |
| <b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>                                   | 108  |
| <b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>   | 42   |
| <b>Проведение лекционных занятий</b>                                | 14   |
| <b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b> | 28   |
| <b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>                             | 66   |
| <b>Формы текущего контроля</b>                                      | Входное тестирование (1)<br>Итоговое контрольное мероприятие (1)<br>Письменное контрольное мероприятие (2) |
| <b>Формы промежуточной аттестации</b>                               | Зачет (8 триместр)   |

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

### **Software development technologies**

#### **Topic 1. Software development methodologies**

Programming paradigms and methodologies. Technologies, standards and methods for developing software and its specifications. Software development software. Software life cycle. General stages of software development. Software life cycle models. Cascade (waterfall) model. incremental model. V-model. Iterative (iterative) model. RAD model. spiral model. Flexible (Agile) methodologies: Scrum, Kanban, XP, etc. Software development stages according to GOST 34, GOST 19. TK structure. Software requirements specification (ISO/IEC/IEEE 29148:2011 standard)

#### **Topic 2. Project management**

Management of the software development process. Project management software. Fundamentals of software project management. Project Constraint Triangle. Organization of team work on the project. The composition of the IT team. Teamwork tools (Jira, Miro, etc.). Promotion of software products on the market.

#### **Topic 3. Implementation of the stages of the software life cycle**

Software requirements. Collection and analysis of information. Identification and analysis of requirements. Documentation (development of specifications) of software requirements. business requirements. System requirements. Transition from functional to system requirements. Requirement Modeling ("use cases" UML, conceptual model diagrams). Program design methods. Classic top-down and bottom-up design methods in procedural programming. Methodology of object-oriented analysis and design. Kernel Extension Methods (JSP Jackson Method). Program code development tools. Basic rules for the formation of program code: comment, meaningful formation of names of identifiers, notation of names. Program readability, text formatting. Program testing. Black box. White box, including MGT. Unit tests. Debugging programs. The concept of an error in a program. Types of errors in the program: syntactic and semantic. Debugging tools. Programming language tools (debug output). Error handling mechanisms in the program. Program code optimization. Types and methods of optimization. Program code refactoring. Software documentation.

#### **Topic 4. Economic aspects of software development**

Modern software market. Calculation of the cost of software development. Pricing. Legal aspects of software development and operation. Feasibility study in accordance with GOST 24.202. Production and non-manufacturing costs. Justification of the economic efficiency of software creation. Types of tests in accordance with GOST 34.603

## **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. Connor P. Milliken. Python Projects for Beginners / Connor P. Milliken // Publisher Name: Apress, Berkeley, CA. — 2020. — 332 p. — ISBN 978-1-4842-5355-7. [Электронный ресурс].  
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4842-5355-7>

### **Дополнительная:**

1. Parsons T. W. Introductions to algorithms in Pascal/T. W. Parsons.-New York:Wiley,1995, ISBN 0-471-30594-4.-447.-Incl. bibliogr. ref.

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

<https://learn.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/windows/?view=vs-2022> Официальный учебный курс MS VS

<https://metanit.com/cpp/tutorial/> Учебный ресурс cpp

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

Образовательный процесс по дисциплине **Software development technologies** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- 1) presentation materials (slides on lecture topics);
- 2) on-line access to the Electronic Library System (ELS);
- 3) access to the electronic information and educational environment of the university;
- 4) Internet services and electronic resources.

The list of required licensed and (or) freely distributed software security:

1. An application that allows you to view and play the media content of PDF files;
2. Office suites of applications;
3. Software design and development environments

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

The material and technical base is provided by the presence of:

1. Lectures - an audience equipped with presentation equipment (projector, screen, computer / laptop) with appropriate software, chalk (s) or marker board.
2. Practical classes - an audience equipped with presentation equipment (projector, screen, computer / laptop) with appropriate software, chalk (s) or whiteboard.
3. Laboratory classes - a computer class equipped with personal computers and related software. The composition of the equipment is defined in the Passport of the computer class
4. Independent work - an auditorium 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 PSNIU.
5. Current control, group and individual consultations, intermediate certification - an audience equipped with presentation equipment (projector, screen, computer / laptop) with appropriate software, chalk (s) 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  
Software development technologies**

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

**ОПК.8**

**Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации**

| <b>Компетенция<br/>(индикатор)</b>   | <b>Планируемые результаты<br/>обучения</b> | <b>Критерии оценивания результатов<br/>обучения</b>  |
|--|--|--|
| <p><b>ОПК.8.2</b><br/>Осуществляет разработку алгоритмов и программ для их практической реализации</p> | <p>3. Carries out program development</p>  | <p align="center"><b>Неудовлетворител</b><br/>UNSATISFACTORY exhibited to a student who does not know program development. The declared part of the competence is not fully formed. The available knowledge, skills and abilities are not enough to solve practical problems. Re-training required.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b><br/>SATISFACTORY is given to a student who is not confident in knowing program development. The formation of the declared part of the competence meets the minimum requirements. The available knowledge, skills and abilities are generally sufficient to solve practical problems.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b><br/>WELL exhibited to a student who is generally well aware of programming Formed knowledge and skills in the field IT. Formed the ability to use the appropriate software tools in standard situations.</p> <p align="center"><b>Отлично</b><br/>EXCELLENT exhibited to a student who knows perfectly programming Systematic knowledge and skills have been formed in the field IT. The student freely copes with practical tasks, owns versatile techniques for performing the corresponding types of work. The formation of the declared part of the competence exceeds the standard requirements. The available knowledge, skills and motivation are fully sufficient to apply a creative approach to solving complex practical problems.</p> |

## ПК.2

### Способен к анализу, обоснованию и выбору решения на основе бизнес-анализа информации с использованием информационных технологий

| Компетенция<br>(индикатор)   | Планируемые результаты<br>обучения  | Критерии оценивания результатов<br>обучения  |
|--|---|--|
| <p><b>ПК.2.1</b><br/>Выявляет, регистрирует, анализирует, оформляет результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа</p> | <p>1. Analyzes the results of business analysis in accordance with the selected approaches using information technology</p> | <p><b>Неудовлетворител</b><br/>UNSATISFACTORY exhibited to a student who does not know Analyzes the results of business analysis using information technology. The declared part of the competence is not fully formed. The available knowledge, skills and abilities are not enough to solve practical problems. Re-training required.</p> <p><b>Удовлетворительн</b><br/>SATISFACTORY is given to a student who is not confident in knowing Analyzes the results of business analysis using information technology. The formation of the declared part of the competence meets the minimum requirements. The available knowledge, skills and abilities are generally sufficient to solve practical problems.</p> <p><b>Хорошо</b><br/>WELL exhibited to a student who is generally well aware of Analyzes the results of business analysis using information technology. Formed knowledge and skills in the field IT Formed the ability to use the appropriate software tools in standard situations</p> <p><b>Отлично</b><br/>EXCELLENT exhibited to a student who knows perfectly Analyzes the results of business analysis using information technology. Systematic knowledge and skills have been formed in the field IT. The student freely copes with practical tasks, owns versatile techniques for performing the corresponding types of work. The formation of the declared part of the competence exceeds the standard requirements. The available knowledge, skills and motivation are fully sufficient to apply a creative approach to solving complex practical problems.</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 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

| Компетенция<br>(индикатор)   | Мероприятие<br>текущего контроля  | Контролируемые элементы<br>результатов обучения                              |
|--|---|--|
| <b>Входной контроль</b>  | Topic 1. Software development methodologies<br><b>Входное тестирование</b>                                    | Knowledge and skills of the subject area<br>Algorithmization and programming |
| <b>ПК.2.1</b><br>Выявляет, регистрирует, анализирует, оформляет результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа<br><b>ОПК.8.2</b><br>Осуществляет разработку алгоритмов и программ для их практической реализации | Topic 2. Project management<br><b>Письменное контрольное мероприятие</b>                                      | knowledge about Project management   |
| <b>ПК.2.1</b><br>Выявляет, регистрирует, анализирует, оформляет результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа<br><b>ОПК.8.2</b><br>Осуществляет разработку алгоритмов и программ для их практической реализации | Topic 3. Implementation of the stages of the software life cycle<br><b>Письменное контрольное мероприятие</b> | knowledge about software life cycle  |

| Компетенция<br>(индикатор)  | Мероприятие<br>текущего контроля  | Контролируемые элементы<br>результатов обучения    |
|---|---|--|
| <p><b>ПК.2.1</b><br/>Выявляет, регистрирует, анализирует, оформляет результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами с применением информационных технологий в объеме, необходимом для целей системного анализа</p> <p><b>ОПК.8.2</b><br/>Осуществляет разработку алгоритмов и программ для их практической реализации</p> | <p>Topic 4. Economic aspects of software development</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p> | <p>include all content lines of the discipline</p> |

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Topic 1. Software development methodologies

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**

| Показатели оценивания  | Баллы |
|--|-------|
| "10 points" is evaluated by a successfully written entrance control test (10 points) | 10    |
| "7 points" is evaluated by the written test of input control (7 points)              | 7     |
| "5 points" is evaluated satisfactorily written input control test (5 b.)             | 5     |

#### Topic 2. Project management

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

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

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

Проходной балл: **15**

| Показатели оценивания   | Баллы |
|---|-------|
| "30 points" is given for all practical and test papers passed (topics of Fundamentals of software project management. Project Constraint Triangle. Organization of team work on the project. The composition of the IT team. Teamwork tools (Jira, Miro, etc.)). It is possible to add / reduce points for the quality of completed tasks | 30    |
| "20 points" is given for partially passed practical and control works (topics of Project Constraint Triangle. Organization of team work on the project. The composition of the IT team. Teamwork tools (Jira, Miro, etc.)). It is possible to add / reduce points for the quality of completed tasks                                      | 20    |
| "15 points" is given for the minimum set of handed in practical and test papers (topics Organization of team work on the project. ). It is possible to add / reduce points for the quality of completed tasks   | 15    |

### Topic 3. Implementation of the stages of the software life cycle

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

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

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

Проходной балл: **15**

| Показатели оценивания  | Баллы |
|--|-------|
| "30 points" is given for all practical and test papers passed (topics of stages of the software life cycle). It is possible to add / reduce points for the quality of completed tasks                | 30    |
| "20 points" is given for partially passed practical and control works (topics of stages of the software life cycle). It is possible to add / reduce points for the quality of completed tasks        | 20    |
| "15 points" is given for the minimum set of handed in practical and test papers (topics stages of the software life cycle). It is possible to add / reduce points for the quality of completed tasks | 15    |

### Topic 4. Economic aspects of software development

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

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

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

Проходной балл: **20**

| Показатели оценивания  | Баллы |
|--|-------|
| "40 points" is given for all practical and test papers passed (the topics include all content lines of the discipline). It is possible to add / reduce points for the quality of completed tasks. And also for 80% of completed test tasks                   | 40    |
| "30 points" is given for 60% of completed test tasks. Also for partially handed over practical and control works (topics include all content lines of the discipline). It is possible to add / reduce points for the quality of completed tasks              | 30    |
| "20 points" is given for the minimum set of handed in practical and test papers (the topics include all content lines of the discipline). It is possible to add / reduce points for the quality of completed tasks. And also for 50% of completed test tasks | 20    |