

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧ-  
РЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Экономики и управления АПК  
Кафедра Информационных технологий и матема-  
тического обеспечения информационных систем

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор ИЭиУ АПК Шапорова З.Е.

« 23 » марта 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор Пыжикова Н.И.

« 24 » марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ**

ФГОС ВО

Направление подготовки **09.03.03** «Прикладная информатика»

Направленность (профиль) «Прикладная информатика в агропромышленном комплексе»

Курс 2

Семестр (ы) 3,4

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Составитель: Титовский Сергей Николаевич, к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 15 » февраля 2023 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика профессионального стандарта № 922 от 19.09.2017 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры Информационных технологий и математического обеспечения информационных систем (ИТМОИС) протокол № 6 «20» февраля 2023 г.

Зав. кафедрой ИТМОИС Бронов С.А., д.т.н., профессор

№ 6 «20» февраля 2023 г.

\* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института экономики и управления АПК протокол № 7 «20» марта 2023 г.

Председатель методической комиссии Института экономики и управления АПК ст. преподаватель Рожкова А.В. «20» марта 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки  
09.03.03 – «Прикладная информатика»

Бронов С.А., д.т.н., профессор кафедры информационной технологии и математического обеспечения информационных систем «20» марта 2023 г.

|  |           |
|--|-----------|
| <b>АННОТАЦИЯ .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>   | <b>6</b>  |
| <b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b> | <b>6</b>  |
| <b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>  | <b>11</b> |
| 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины.....   | 11        |
| 4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....   | 12        |
| 4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....  | 14        |
| 4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....  | 17        |
| 4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ .....   | 18        |
| 4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>   | <i>19</i> |
| <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>  | <i>19</i> |
| <i>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>  | <i>19</i> |
| 4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы.....</i>  | <i>21</i> |
| <i>Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы.....</i>  | <i>21</i> |
| <b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....</b>  | <b>22</b> |
| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>  | <b>22</b> |
| 6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9) .....  | 22        |
| 6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....   | 22        |
| 6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....   | 22        |
| <b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....</b>  | <b>26</b> |
| 7.1. КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ 1 (3 СЕМЕСТР) .....  | 26        |
| 7.2. КАЛЕНДАРНЫЙ МОДУЛЬ 2 (4 СЕМЕСТР) .....  | 27        |
| <b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>   | <b>27</b> |
| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>   | <b>28</b> |
| 9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....  | 28        |
| 9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....  | 29        |
| <i>Изменения.....</i>  | <i>31</i> |

## **Аннотация**

Дисциплина Программная инженерия относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика». Дисциплина реализуется в институте Экономики и управления АПК кафедрой Информационных технологий и математического обеспечения информационных систем.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций выпускника:

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-4 - Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

ОПК-5 - Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

ОПК-7 - Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;

ОПК-8 - Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с общими принципами и методами разработки качественного программного обеспечения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса, выполнения заданий лабораторных работ и промежуточная аттестация в форме курсового проекта, экзаменов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетные единицы, 288 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекции (32 часа), лабораторные (68 часов) занятия и 116 часов самостоятельной работы, контроль (72 часов).

## **Используемые сокращения**

ФГОС ВО – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

Л – лекции

ЛЗ – лабораторные занятия

ПЗ – практические занятия

С – семинары

СРС – самостоятельная работа студентов

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

Дисциплина Программная инженерия относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика». Дисциплина читается на втором курсе в 3 и 4 семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Программная инженерия» являются «Алгоритмизация и программирование», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» в полном объеме. В процессе изучения дисциплины студенты развивают, расширяют и углубляют знания в области разработки качественного программного обеспечения.

Дисциплина « Программная инженерия» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Информационная безопасность», «Базы данных», «Проектирование информационных систем», «Проектный практикум», «Интеллектуальные информационные системы», «Функциональное программирование и интеллектуальные системы», «Инженерия знаний и интеллектуальные системы», «Технологическая (проектно-технологическая) практика», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации

## **2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**Цель** преподавания дисциплины: обучение студентов проектированию и разработке программ на основе современных технологий программирования.

**Задачи** изучения дисциплины: после изучения дисциплины студент должен обладать специальной подготовкой в предметной области, знаниями перспективных технологий программирования, знать принципы программирования в средах современных систем, обладать навыками объектно-ориентированного программирования.

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код компетенции | Содержание компетенции   | Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|-----------------|--|---|--|
| ОПК-2           | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности; | <p>ИОПК 2.1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ИОПК 2.3. Применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> | <p><i>Знает</i> принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p><i>Умеет</i> выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p><i>Владеет</i> навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> |
| ОПК-4           | Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;   | <p>ИОПК 4.1. Применяет стандарты, нормы и правила, оформляет техническую документацию на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.</p> <p>ИОПК 4.2. Разрабатывает техническую документацию на различных этапах жизненного цикла информационной системы.</p>  | <p><i>Знает</i> основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.</p> <p><i>Умеет</i> применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.</p> <p><i>Владеет</i> навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.</p>  |

| Код компетенции | Содержание компетенции  | Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|-----------------|---|--|--|
| ОПК-5           | Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем; | <p>ИОПК 5.1. Применяет основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.</p> <p>ИОПК 5.2. Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.</p> <p>ИОПК 5.3. Выполняет установку программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.</p>                                    | <p><i>Знает</i> основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.</p> <p><i>Умеет</i> выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем</p> <p><i>Владеет</i> навыками установки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем</p>  |
| ОПК-7           | Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;                       | <p>ИОПК 7.2. Применяет языки программирования и языки работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.</p> <p>ИОПК 7.2. Программирует, выполняет отладку и тестирование прототипов программно-технических комплексов задач.</p> | <p><i>Знает</i> основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.</p> <p><i>Умеет</i> применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.</p> <p><i>Владеет</i> навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p> |



| Код компетенции | Содержание компетенции  | Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|-----------------|---|---|--|
| ОПК-8           | Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла. | <p>ИОПК 8.1. Применяет знания технологий создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы в профессиональной деятельности.</p> <p>ИОПК 8.2. Осуществляет организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы.</p> <p>ИОПК 8.3. Составляет плановую и отчетную документацию по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.</p> | <p><i>Знает</i> основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы.</p> <p><i>Умеет</i> осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы.</p> <p><i>Владеет</i> навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.</p> |

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. ед. (288 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2

Таблица 2

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы  | Трудоемкость |            |              |            |
|---|--------------|------------|--------------|------------|
|   | зач. ед.     | час.       | по семестрам |            |
|   |              |            | № 3          | № 4        |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>        | <b>8</b>     | <b>288</b> | <b>180</b>   | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа</b>                                      | <b>2,23</b>  | <b>100</b> | <b>72</b>    | <b>28</b>  |
| в том числе:  |              |            |              |            |
| Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме                |              | 32         | 18/4         | 14/4       |
| Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме |              |            |              |            |
| Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме              |              |            |              |            |
| Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в                      |              | 68         | 54/10        | 14/4       |

| Вид учебной работы                        | Трудоемкость |            |              |           |
|---|--------------|------------|--------------|-----------|
|   | зач.<br>ед.  | час.       | по семестрам |           |
|   |              |            | № 3          | № 4       |
| интерактивной форме                       |              |            |              |           |
| <b>Самостоятельная работа (СРС)</b>       | <b>2,77</b>  | <b>116</b> | <b>72</b>    | <b>44</b> |
| в том числе:                              |              |            |              |           |
| курсовая работа (проект)                  |              | 24         |              | 24        |
| самостоятельное изучение тем и разделов   |              | 50         | 40           | 10        |
| контрольные работы                        |              |            |              |           |
| реферат                                   |              |            |              |           |
| самоподготовка к текущему контролю знаний |              | 42         | 32           | 10        |
| подготовка к зачету                       |              |            |              |           |
| др. виды                                  |              |            |              |           |
| <b>Подготовка и сдача экзамена</b>        | <b>2</b>     | <b>72</b>  | <b>36</b>    | <b>36</b> |
| <b>Вид контроля:</b>                      |              |            | Экзамен      | Экзамен   |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

**Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины**

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины                                    | Всего часов на модуль | Контактная работа |           | Внеаудиторная работа (СРС) |
|---|-----------------------|-------------------|-----------|----------------------------|
|   |                       | Л                 | ЛЗ/ПЗ/С   |                            |
| <b>Модуль 1. Основы проектирования программного обеспечения<sup>1</sup></b>           | <b>144</b>            | <b>18</b>         | <b>54</b> | <b>72</b>                  |
| Модульная единица 1 Организация процесса разработки программного обеспечения          | 30                    | 4                 | 12        | 14                         |
| Модульная единица 2 Руководство программным проектом                                  | 30                    | 4                 | 12        | 14                         |
| Модульная единица 3 Оценка при планировании программного проекта                      | 22                    | 2                 | 6         | 14                         |
| Модульная единица 4 Формирование и анализ требований                                  | 30                    | 4                 | 12        | 14                         |
| Модульная единица 5 Классические методы анализа                                       | 32                    | 4                 | 12        | 16                         |
| <b>Модуль 2 Разработка программных систем</b>   | <b>72</b>             | <b>14</b>         | <b>14</b> | <b>44</b>                  |
| Модульная единица 6 Основы проектирования программных систем                          | 14                    | 4                 | 2         | 8                          |
| Модульная единица 7 Классические методы проектирования                                | 14                    | 2                 | 4         | 8                          |
| Модульная единица 8 Основы объектно-ориентированного представления программных систем | 14                    | 2                 | 4         | 8                          |
| Модульная единица 9 Объектно-ориентированная разработка требований                    | 14                    | 4                 | 2         | 8                          |

<sup>1</sup> Практическая подготовка (по модулям 1,2 предусмотрено выполнение курсового проекта, в структуре которого имеются разделы по созданию программного кода для игровых программ, обучающих программ, программ работы с базами данных, а также выполнение лабораторных работ по организации процесса разработки программного обеспечения, формированию и анализу требований к разрабатываемому программному обеспечению.

|  |            |           |           |            |
|--|------------|-----------|-----------|------------|
| <b>Модульная единица 10</b> Объектно-ориентированное проектирование и реализация | 16         | 2         | 2         | 12         |
| <b>Экзамен</b>   | <b>72</b>  |           |           |            |
| <b>Всего</b>   | <b>288</b> | <b>32</b> | <b>68</b> | <b>116</b> |

#### 4.2. Содержание модулей дисциплины

##### Модуль 1. Основы проектирования программного обеспечения

###### Модульная единица 1

###### Организация процесса разработки программного обеспечения

Основные понятия программной инженерии. Официальная классификация процессов программной инженерии. Процессы соглашения. Процессы организационного обеспечения проекта. Процессы проекта. Технические процессы.

Базис процессов разработки ПО. Модель «классический жизненный цикл». Макетирование.

Стратегии разработки ПО. Инкрементная модель. Спиральная модель. Компонентно-ориентированная модель.

Модели качества процессов разработки.

###### Модульная единица 2

###### Руководство программным проектом

Основные понятия руководства проектом. Планирование программного проекта. Контроль хода программного проекта—метод освоенного объема

Управление риском. Управление персоналом. Управление документацией. Управление конфигурацией.

Scrum-процесс менеджмента гибкой разработки ПО. Канбан-процесс бережливого менеджмента.

###### Модульная единица 3

###### Оценка при планировании программного проекта

Размерно-ориентированные метрики. Функционально-ориентированные метрики. Выполнение оценки в ходе планирования проекта. Выполнение оценки проекта на основе LOC- и FP-метрик.

Конструктивная модель стоимости. Предварительная оценка программного проекта. Анализ чувствительности программного проекта.

###### Модульная единица 4

###### Формирование и анализ требований

Виды требований к программному обеспечению. Формирование требований. Анализ требований. Желаемые характеристики детального требования. Спецификация требований. Управление требованиями.

###### Модульная единица 5

###### Классические методы анализа

Структурный анализ. Диаграммы потоков данных. Описание потоков данных и процессов. Расширения для систем реального времени. Расширение возможностей управления. Методы анализа, ориентированные на структуры данных. Метод анализа Джексона.

##### Модуль 2 Разработка программных систем

## **Модульная единица 6**

### **Основы проектирования программных систем**

Особенности процесса синтеза программных систем. Особенности архитектурного этапа проектирования. Структурирование системы. Моделирование управления.

Декомпозиция подсистем на модули. Разделение понятий. Модульность. Информационная закрытость. Связность модуля. Сцепление модулей.

Сложность программной системы. Характеристики иерархической структуры программной системы. Пошаговая детализация. Рефакторинг

## **Модульная единица 7**

### **Классические методы проектирования**

Метод структурного проектирования. Типы информационных потоков. Проектирование для потока данных типа «преобразование». Проектирование для потока данных типа «запрос». Метод проектирования Джексона. Доопределение функций. Учет системного времени.

## **Модульная единица 8**

### **Основы объектно-ориентированного представления программных систем**

Принципы объектно-ориентированного представления программных систем. Абстрагирование. Инкапсуляция. Модульность. Иерархическая организация.

Объекты. Общая характеристика объектов. Виды отношений между объектами. Связи. Видимость объектов. Агрегация.

Классы. Общая характеристика классов. Виды отношений между классами. Ассоциации классов. Наследование. Агрегация. Зависимость. Конкретизация.

Базис языка визуального моделирования. Унифицированный язык моделирования. Механизмы расширения в UML.

## **Модульная единица 9**

### **Объектно-ориентированная разработка требований**

Формирование требований с помощью диаграммы Use Case. Формирование требований с помощью диаграммы деятельности. Анализ требований с помощью диаграмм взаимодействия. Моделирование поведения с помощью диаграмм конечных автоматов.

## **Модульная единица 10**

### **Объектно-ориентированное проектирование и реализация**

Архитектурное проектирование. Детальное проектирование. Принципы построения паттернов. Кооперации и паттерны. Проектирование пользовательского интерфейса. Аспектно-ориентированное проектирование и программирование.

## 4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

## Содержание лекционного курса

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины   | № и тема лекции  | Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|--|---|--------------|
| 1     | <b>Модуль 1. Основы проектирования программного обеспечения</b>                     |  |   |              |
|       | <b>Модульная единица 1</b> Организация процесса разработки программного обеспечения | Лекция №1<br>Основные понятия программной инженерии. Официальная классификация процессов программной инженерии. Процессы соглашения. Процессы организационного обеспечения проекта. Процессы проекта. Технические процессы. Базис процессов разработки ПО. Модель «классический жизненный цикл». Макетирование. Стратегии разработки ПО. Инкрементная модель. Спиральная модель. Компонентно-ориентированная модель. Модели качества процессов разработки. | Опрос                                     | 4            |
|       | <b>Модульная единица 2</b> Руководство программным проектом                         | Лекция №2<br>Основные понятия руководства проектом. Планирование программного проекта. Контроль хода программного проекта—метод освоенного объема<br>Управление риском. Управление персоналом. Управление документацией. Управление конфигурацией. Scrum-процесс менеджмента гибкой разработки ПО. Канбан-процесс бережливого менеджмента.   | Опрос                                     | 4            |
|       | <b>Модульная единица 3</b> Оценка при планировании программного проекта             | Лекция №3<br>Размерно-ориентированные метрики. Функционально-ориентированные метрики. Выполнение оценки в ходе планирования проекта. Выполнение оценки проекта на основе LOC- и FP-метрик. Конструктивная модель стоимости. Предварительная оценка программного проекта. Анализ чувствительности программного проекта.   | Опрос                                     | 2            |

<sup>2</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

| № п/п    | № модуля и модульной единицы дисциплины                             | № и тема лекции  | Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|----------|---|--|---|--------------|
|          | <b>Модульная единица 4</b> Формирование и анализ требований         | Лекция №4,5<br>Виды требований к программному обеспечению. Формирование требований. Анализ требований. Желательные характеристики детального требования. Спецификация требований. Управление требованиями.   | Опрос                                     | 4            |
|          | <b>Модульная единица 5</b> Классические методы анализа              | Лекция №6,7<br>Структурный анализ. Диаграммы потоков данных. Описание потоков данных и процессов. Расширения для систем реального времени. Расширение возможностей управления. Методы анализа, ориентированные на структуры данных. Метод анализа Джексона.  | Опрос                                     | 4            |
| <b>2</b> | <b>Модуль 2 Разработка программных систем</b>                       |  |   |              |
|          | <b>Модульная единица 6</b> Основы проектирования программных систем | Лекция №8,9<br>Особенности процесса синтеза программных систем. Особенности архитектурного этапа проектирования. Структурирование системы. Моделирование управления.<br>Декомпозиция подсистем на модули. Разделение понятий. Модульность. Информационная закрытость. Связность модуля. Сцепление модулей. Сложность программной системы. Характеристики иерархической структуры программной системы. Пошаговая детализация. Рефакторинг | Опрос                                     | 4            |
|          | <b>Модульная единица 7</b> Классические методы проектирования       | Лекция №10<br>Метод структурного проектирования. Типы информационных потоков. Проектирование для потока данных типа «преобразование». Проектирование для потока данных типа «запрос». Метод проектирования Джексона. Доопределение функций. Учет системного времени.   | Опрос                                     | 2            |

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины  | № и тема лекции  | Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|--|---|--------------|
|       | <b>Модульная единица 8</b> Основы объектно-ориентированного представления программных систем | Лекция №11<br>Принципы объектно-ориентированного представления программных систем. Абстрагирование. Инкапсуляция. Модульность. Иерархическая организация. Объекты. Общая характеристика объектов. Виды отношений между объектами. Связи. Видимость объектов. Агрегация. Классы. Общая характеристика классов. Виды отношений между классами. Ассоциации классов. Наследование. Агрегация. Зависимость. Конкретизация. Базис языка визуального моделирования. Унифицированный язык моделирования. Механизмы расширения в UML. | Опрос                                     | 2            |
|       | <b>Модульная единица 9</b> Объектно-ориентированная разработка требований                    | Лекция №12,13<br>Формирование требований с помощью диаграммы Use Case. Формирование требований с помощью диаграммы деятельности. Анализ требований с помощью диаграмм взаимодействия. Моделирование поведения с помощью диаграмм конечных автоматов.   | Опрос                                     | 4            |
|       | <b>Модульная единица 10</b> Объектно-ориентированное проектирование и реализация             | Лекция №14,15<br>Архитектурное проектирование. Детальное проектирование. Принципы построения паттернов. Кооперации и паттерны. Проектирование пользовательского интерфейса. Аспектно-ориентированное проектирование и программирование.  | Опрос                                     | 2            |
|       | <b>Всего</b>   |  | <b>Экзамен</b>                            | <b>32</b>    |



#### 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

##### Содержание занятий и контрольных мероприятий

| № п/п    | № модуля и модульной единицы дисциплины  | № и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий | Вид <sup>3</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|----------|--|--|---|--------------|
| <b>1</b> | <b>Модуль 1. Основы проектирования программного обеспечения</b>                              |  |   | <b>54</b>    |
|          | <b>Модульная единица 1</b> Организация процесса разработки программного обеспечения          | Работа №1<br>Организация процесса разработки программного обеспечения              | Лабораторная работа                       | 12           |
|          | <b>Модульная единица 2</b> Руководство программным проектом                                  | Работа №2<br>Руководство программным проектом                                      | Лабораторная работа                       | 12           |
|          | <b>Модульная единица 3</b> Оценка при планировании программного проекта                      | Работа №3<br>Оценка при планировании программного проекта                          | Лабораторная работа                       | 6            |
|          | <b>Модульная единица 4</b> Формирование и анализ требований                                  | Работа №4<br>Формирование и анализ требований                                      | Лабораторная работа                       | 12           |
|          | <b>Модульная единица 5</b> Классические методы анализа                                       | Работа №5<br>Классические методы анализа   | Лабораторная работа                       | 12           |
| <b>2</b> | <b>Модуль 2 Разработка программных систем</b>  |  |   | <b>14</b>    |
|          | <b>Модульная единица 6</b> Основы проектирования программных систем                          | Работа №6<br>Основы проектирования программных систем                              | Лабораторная работа                       | 2            |
|          | <b>Модульная единица 7</b> Классические методы проектирования                                | Работа №7<br>Классические методы проектирования                                    | Лабораторная работа                       | 4            |
|          | <b>Модульная единица 8</b> Основы объектно-ориентированного представления программных систем | Работа №8<br>Основы объектно-ориентированного представления программных систем     | Лабораторная работа                       | 4            |

<sup>3</sup> Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины  | № и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий | Вид <sup>3</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|--|---|--------------|
|       | <b>Модульная единица 9</b> Объектно-ориентированная разработка требований        | Работа №9<br>Объектно-ориентированная разработка требований                        | Лабораторная работа                       | 2            |
|       | <b>Модульная единица 10</b> Объектно-ориентированное проектирование и реализация | Работа №10<br>Объектно-ориентированное проектирование и реализация                 | Лабораторная работа                       | 2            |
|       | <b>Всего</b>   |  | <b>Экзамен</b>                            | <b>68</b>    |

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. При изучении дисциплины «Программная инженерия» используются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам);
- самостоятельная работа с обучающими программами в компьютерных классах и в домашних условиях.

#### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

| №п/п      | № модуля и модульной единицы  | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний  | Кол-во часов |
|-----------|---|--|--------------|
| <b>1.</b> | <b>Самостоятельное изучение тем и разделов</b>                                      |  | <b>50</b>    |
| <b>1</b>  | <b>Модуль 1. Основы проектирования программного обеспечения</b>                     |  | <b>40</b>    |
|           | <b>Модульная единица 1</b> Организация процесса разработки программного обеспечения | Основные понятия программной инженерии. Официальная классификация процессов программной инженерии. Процессы соглашения. Процессы организационного обеспечения проекта. Процессы проекта. Технические процессы.<br>Базис процессов разработки ПО. Модель «классический жизненный цикл». Макетирование.<br>Стратегии разработки ПО. Инкрементная модель. Спиральная модель. Компонентно-ориентированная модель.<br>Модели качества процессов разработки.               | 8            |
|           | <b>Модульная единица 2</b> Руководство программным проектом                         | Основные понятия руководства проектом. Планирование программного проекта. Контроль хода программного проекта—метод освоенного объема<br>Управление риском. Управление персоналом.<br>Управление документацией. Управление конфигурацией.<br>Scrum-процесс менеджмента гибкой разработки ПО. Канбан-процесс бережливого менеджмента.<br>Электронное тестирование<br><a href="https://e.kgau.ru/course/view.php?id=1073">https://e.kgau.ru/course/view.php?id=1073</a> | 8            |
|           | <b>Модульная единица 3</b> Оценка при планировании программного проекта             | Размерно-ориентированные метрики. Функционально-ориентированные метрики. Выполнение оценки в ходе планирования проекта. Выполнение оценки проекта на основе LOC- и FP-метрик.<br>Конструктивная модель стоимости. Предварительная оценка программного проекта. Анализ чувствительности программного проекта.<br>Электронное тестирование<br><a href="https://e.kgau.ru/course/view.php?id=1073">https://e.kgau.ru/course/view.php?id=1073</a>                        | 8            |
|           | <b>Модульная единица 4</b> Формирование и анализ требований                         | Виды требований к программному обеспечению.<br>Формирование требований. Анализ требований.<br>Желаемые характеристики детального требования.<br>Спецификация требований. Управление требованиями.  | 8            |

| №п/п     | № модуля и модульной единицы   | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний   | Кол-во часов |
|----------|--|---|--------------|
|          | <b>Модульная единица 5</b> Классические методы анализа                                       | Структурный анализ. Диаграммы потоков данных. Описание потоков данных и процессов. Расширения для систем реального времени. Расширение возможностей управления. Методы анализа, ориентированные на структуры данных. Метод анализа Джексона.  | 8            |
| <b>2</b> | <b>Модуль 2 Разработка программных систем</b>  |   | 10           |
|          | <b>Модульная единица 6</b> Основы проектирования программных систем                          | Особенности процесса синтеза программных систем. Особенности архитектурного этапа проектирования. Структурирование системы. Моделирование управления.<br>Декомпозиция подсистем на модули. Разделение понятий. Модульность. Информационная закрытость. Связность модуля. Сцепление модулей.<br>Сложность программной системы. Характеристики иерархической структуры программной системы. Пошаговая детализация. Рефакторинг<br>Курсовое проектирование<br>Электронное тестирование<br><a href="https://e.kgau.ru/course/view.php?id=1073">https://e.kgau.ru/course/view.php?id=1073</a>  | 2            |
|          | <b>Модульная единица 7</b> Классические методы проектирования                                | Метод структурного проектирования. Типы информационных потоков. Проектирование для потока данных типа «преобразование». Проектирование для потока данных типа «запрос». Метод проектирования Джексона. Доопределение функций. Учет системного времени.<br>Курсовое проектирование<br>Электронное тестирование<br><a href="https://e.kgau.ru/course/view.php?id=1073">https://e.kgau.ru/course/view.php?id=1073</a>  | 2            |
|          | <b>Модульная единица 8</b> Основы объектно-ориентированного представления программных систем | Принципы объектно-ориентированного представления программных систем. Абстрагирование. Инкапсуляция. Модульность. Иерархическая организация.<br>Объекты. Общая характеристика объектов. Виды отношений между объектами. Связи. Видимость объектов. Агрегация.<br>Классы. Общая характеристика классов. Виды отношений между классами. Ассоциации классов. Наследование. Агрегация. Зависимость. Конкретизация.<br>Базис языка визуального моделирования. Унифицированный язык моделирования. Механизмы расширения в UML.<br>Курсовое проектирование<br>Электронное тестирование<br><a href="https://e.kgau.ru/course/view.php?id=1073">https://e.kgau.ru/course/view.php?id=1073</a> | 2            |

| №п/п         | № модуля и модульной единицы   | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний   | Кол-во часов |
|--------------|--|---|--------------|
|              | <b>Модульная единица 9</b> Объектно-ориентированная разработка требований        | Формирование требований с помощью диаграммы Use Case. Формирование требований с помощью диаграммы деятельности. Анализ требований с помощью диаграмм взаимодействия. Моделирование поведения с помощью диаграмм конечных автоматов.<br>Курсовое проектирование<br>Электронное тестирование<br><a href="https://e.kgau.ru/course/view.php?id=1073">https://e.kgau.ru/course/view.php?id=1073</a> | 2            |
|              | <b>Модульная единица 10</b> Объектно-ориентированное проектирование и реализация | Архитектурное проектирование. Детальное проектирование. Принципы построения паттернов. Кооперации и паттерны. Проектирование пользовательского интерфейса. Аспектно-ориентированное проектирование и программирование.<br>Курсовое проектирование<br>Электронное тестирование<br><a href="https://e.kgau.ru/course/view.php?id=1073">https://e.kgau.ru/course/view.php?id=1073</a>              | 2            |
| <b>2.</b>    | курсовая работа (проект)   |   | 24           |
| <b>3.</b>    | самоподготовка к текущему контролю знаний  |   | 42           |
| <b>Всего</b> |  |   | <b>116</b>   |

#### 4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы

Таблица 7

| № п/п | Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы | Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком) |
|-------|---|---|
|       | <b>Разработка игровых программ</b>  |   |
| 1     | «Тетрис»  | 1,2,5   |
| 2     | «Линии»   | 1,2,5   |
| 3     | «Питон»   | 1,2,5   |
| 4     | «Теннис»  | 1,2,5   |
| 5     | «Лабиринт»  | 1,2,5   |
| 6     | «Морской бой» и т. д.   | 1,2,5   |
|       | <b>Разработка обучающих программ</b>  |   |
| 7     | Клавиатурный тренажер   | 1,2,5   |
| 8     | Справочная программа  | 1,2,5   |
| 9     | Программа тестирования  | 1,2,5   |
| 10    | Обучающая и контролирующая программа и т. д.                                    | 1,2,5   |
|       | <b>Разработка оболочки для работы с таблицами (базами данных)</b>               |   |

| № п/п | Темы курсовых проектов (работ)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы | Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком) |
|-------|---|---|
| 11    | Деканата  | 1,2,5   |
| 12    | Библиотеки  | 1,2,5   |
| 13    | Предприятия мелкооптовой торговли   | 1,2,5   |
| 14    | Отдела маркетинга предприятия   | 1,2,5   |
| 15    | Отдела кадров предприятия   | 1,2,5   |
| 16    | Реализации продаж в магазинах   | 1,2,5   |
| 17    | Почтовой службы   | 1,2,5   |
| 18    | Бухгалтерии предприятия   | 1,2,5   |
| 19    | Сельскохозяйственного предприятия и т. д.                                       | 1,2,5   |

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, лабораторных работ с тестовыми вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 8.

Таблица 8

### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

| Компетенции | Лекции | ЛЗ/ ПЗ/С | СРС  | Другие виды | Вид контроля |
|-------------|--------|----------|------|-------------|--------------|
| ОПК-2       | 1-16   | 1-24     | 1-50 |             | Экзамен      |
| ОПК-4       | 1-16   | 1-24     | 1-50 |             | Экзамен      |
| ОПК-5       | 1-16   | 1-24     | 1-50 |             | Экзамен      |
| ОПК-7       | 1-16   | 1-24     | 1-50 |             | Экзамен      |
| ОПК-8       | 1-16   | 1-24     | 1-50 |             | Экзамен      |

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

#### Интернет-ресурсы

1. Программная инженерия. Электронный обучающий ресурс <https://e.kgau.ru/course/view.php?id=1073> (Moodle)
2. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» <https://intuit.ru/>
3. Портал CIT Forum <http://citforum.ru/>
4. Форум программистов и сисадминов Киберфорум <https://www.cyberforum.ru/>
5. Информационно-аналитическая система «Статистика» <http://www.ias-stat.ru/>
6. Экосистема PostgreSQL/Postgres Pro. <https://postgrespro.ru/products/ecosystem>
7. Сервис Oracle APEX. <https://apex.oracle.com>

#### Электронные библиотечные системы

8. Каталог библиотеки Красноярского ГАУ -- [www.kgau.ru/new/biblioteka/](http://www.kgau.ru/new/biblioteka/)
9. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека - [www.cnsnb.ru/](http://www.cnsnb.ru/)
10. Научная электронная библиотека «eLibrary.ru» – [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
11. Электронная библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

12. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
13. Электронно-библиотечная система «AgriLib» - <http://ebs.rgazu.ru/>
14. Электронная библиотека Сибирского Федерального университета - <https://bik.sfu-kras.ru/>
15. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
16. Электронная библиотечная система «ИРБИС64+» - [http://5.159.97.194:8080/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS\\_FULLTEXT&P21DBN=IBIS&Z21ID=&S21CNR=5](http://5.159.97.194:8080/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&P21DBN=IBIS&Z21ID=&S21CNR=5)
17. Электронный каталог Государственной универсальной научной библиотеки Красноярского края - <https://www.kraslib.ru/>

*Информационно-справочные системы*

18. Справочно-правовая система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.8636296761039928>
19. Информационно-аналитическая система «Статистика» - <http://www.ias-stat.ru/>

*Профессиональные базы данных*

20. Коллективный блог по информационным технологиям, бизнесу и интернету. <https://habr.com/ru/>
21. Конференция форумов по технологии баз данных. <https://www.sql.ru/>

### **6.3. Программное обеспечение**

*Лицензионное ПО Красноярского ГАУ*

1. Операционная система Windows (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
3. Программа для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF &#8210; Acrobat Professional (образовательная лицензия № CE0806966 от 27.06.2008).
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019).
5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 1800-191210-144044-563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021).
6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) – бесплатно распространяемое ПО.

*Свободно-распространяемое ПО*

7. Программное обеспечение для решения прикладных задач информатики:
8. Ramus Educational,
9. ArgoUML,
10. XMind v3.0,
11. Free Pascal Compiler (FPC),
12. Oracle VM Virtual Box,
13. pgAdmin,
14. MySQL Community Edition,
15. Lazarus (свободно распространяемое ПО (GPL));
16. PostgreSQL (свободно распространяемое ПО (лицензия PostgreSQL)).

Таблица 9

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**Кафедра Информационные технологии и математическое обеспечение информационных системНаправление подготовки (специальность) 09.03.03 «Прикладная информатика»Дисциплина Программная инженерия

| Вид занятий               | Наименование   | Авторы           | Издательство | Год издания | Вид издания |         | Место хранения |      | Необходимое количество экз. | Количество экз. в вузе  |
|---------------------------|--|------------------|--------------|-------------|-------------|---------|----------------|------|-----------------------------|---|
|                           |  |                  |              |             | Печ.        | Электр. | Библ.          | Каф. |                             |   |
| 1                         | 2  | 3                | 4            | 6           | 7           | 8       | 9              | 10   | 11                          | 12  |
| <b>Основная</b>           |  |                  |              |             |             |         |                |      |                             |   |
| Лекции, лаборатор. работы | Программная инженерия. Парадигмы, технологии и case-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 280 с .                                   | Лаврищева, Е. М. | Юрайт        | 2019        |             | Электр. |                |      |                             | <a href="https://www.bibli-online.ru/bcode/444952">https://www.bibli-online.ru/bcode/444952</a> |
| Лекции, лаборатор. работы | Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019.:                           | Лаврищева, Е. М. | Юрайт        | 2019        |             | Электр. |                |      |                             | <a href="https://www.bibli-online.ru/bcode/436514">https://www.bibli-online.ru/bcode/436514</a> |
| Лекции, лаборатор. работы | Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для академического бакалавриата / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 147 | Черткова, Е. А.  | Юрайт        | 2019        |             | Электр  |                |      |                             | <a href="https://www.bibli-online.ru/bcode/437536">https://www.bibli-online.ru/bcode/437536</a> |
| <b>Дополнительная</b>     |  |                  |              |             |             |         |                |      |                             |   |



|                           |   |                 |                        |      |  |        |  |  |  |   |
|---------------------------|---|-----------------|------------------------|------|--|--------|--|--|--|---|
| Лекции, лаборатор. работы | Программирование в среде Delphi.<br>Создание проектов : учебное пособие | Н. Г. Саблукова | Санкт-Петербург : Лань | 2019 |  | Электр |  |  |  | URL:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/148163">https://e.lanbook.com/book/148163</a> |
|---------------------------|---|-----------------|------------------------|------|--|--------|--|--|--|---|

Директор Научной библиотеки

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

### 7.1. Календарный модуль 1 (3 семестр)

*Текущая аттестация* обучающихся производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- тестирование;
- опрос;
- выполнение лабораторных работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов и лабораторных работ.

### Рейтинг – план дисциплины «Программная инженерия»

|   | Модули       | Часы       | Баллы      |
|---|--------------|------------|------------|
| 1 | Модуль № 1   | 108        | 80         |
|   | Экзамен      | 36         | 20         |
|   | <b>Итого</b> | <b>144</b> | <b>100</b> |

### Распределение баллов по модулям

| № | Модули       | Баллы по видам работ |              |                               |                                 | Итого      |
|---|--------------|----------------------|--------------|-------------------------------|---------------------------------|------------|
|   |              | Опрос                | Тестирование | Выполнение лабораторных работ | Итоговое тестирование (экзамен) |            |
| 1 | Модуль № 1   | 10                   | 30           | 40                            | -                               | 80         |
| 2 | Экзамен      | -                    | -            | -                             | 20                              | 20         |
|   | <b>Итого</b> | <b>10</b>            | <b>30</b>    | <b>40</b>                     | <b>40</b>                       | <b>100</b> |

Задания по всем видам текущей работы и промежуточной аттестации, а также критерии оценивания приведены в ФОС по дисциплине «Программная инженерия».

*Промежуточный контроль* по результатам 3 семестра по дисциплине – экзамен - проходит в форме контрольного итогового тестирования.

Для допуска к промежуточному контролю студент должен набрать необходимое количество баллов по итогам текущей аттестации – **40-80** баллов.

Итоговое тестирование включает в себя тестирующие материалы по модулю 1 курса «Программная инженерия» и проводится в ЭИОС «Moodle».

Оценивание итогового тестирования осуществляется по следующим критериям:

Обучающийся, давший правильные ответы 87-100% тестирующих материалов (1-5 ошибок), получает максимальное количество баллов – 20.

Обучающийся, давший правильные ответы в пределах 73-86% тестирующих материалов (6-10 ошибок), получает 15 баллов.

Обучающийся, давший правильные ответы в пределах 60-72% (11-15 ошибок) тестирующих материалов, получает 10 баллов.

Баллы, полученные на итоговом тестировании (экзамене), суммируются с баллами, полученными в течение семестра на текущей аттестации, и выводится итоговая оценка по экзамену по следующим критериям:

60 – 73 – минимальное количество баллов – оценка «удовлетворительно».

74 – 86 – среднее количество баллов – оценка «хорошо».

87 – 100 – максимальное количество баллов – оценка «отлично».

Обучающийся, не сдавший экзамен, приходит на пересдачу в сроки в соответствии с графиком ликвидации академических задолженностей:  
[http://www.kgau.ru/new/news/news/2017/grafik\\_lz.pdf](http://www.kgau.ru/new/news/news/2017/grafik_lz.pdf)

## 7.2. Календарный модуль 2 (4 семестр)

*Текущая аттестация* обучающихся производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- тестирование;
- опрос
- выполнение лабораторных работ
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов.

Обучающийся, не сдавший экзамен, приходит на пересдачу в сроки в соответствии с графиком ликвидации академических задолженностей:  
[http://www.kgau.ru/new/news/news/2017/grafik\\_lz.pdf](http://www.kgau.ru/new/news/news/2017/grafik_lz.pdf)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. На лекционных занятиях используются: ноутбук, оснащенный операционной системой Microsoft Windows XPSP3, проектор и экран.
2. Практические занятия проводятся в классах, оснащенных 12 компьютерами (Монитор LG L194 WT, Системный блок CoreDuo E 4040, ИБП) с операционной системой MicrosoftWindows XPSP3.

| Виды занятий                     | Аудиторный фонд  |
|----------------------------------|--|
| Лекции                           | Занятия лекционного типа проводятся в аудиториях оснащенных комплектом мультимедийного оборудования (стационарного/переносного) с выходом в локальную сеть и Интернет.<br><br>Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, аудиторная доска, информационные и методические материалы, общая локальная компьютерная сеть Internet, комплект мультимедийного оборудования: ноутбук Acer Aspire 5, переносной экран на треноге Medium Professional, переносной проектор Epson EB. |
| Лабораторные/практические работы | Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе, имеющем достаточное количество посадочных мест для размещения студентов и оснащенным наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями; имеется выход в общую  |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
|                               | <p>локальную компьютерную сеть Internet, 13 компьютеров на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами, комплект мультимедийного оборудования: ноутбук Acer Aspire 5, переносной экран на треноге Medium Professional, переносной проектор Epson EB-X8 2500 со встроенными динамиками.</p>   |
| <p>Самостоятельная работа</p> | <p>Помещение для самостоятельной работы 3-13 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой 44 «И») - рабочие места студентов, укомплектованные специализированной мебелью, общая локальная компьютерная сеть Internet, 11 компьютеров на базе процессора Intel Celeron в комплектации с мониторами Samsung, LG, Aser, Viewsonic и др. внешними периферийными устройствами.</p> <p>Помещение для самостоятельной работы 1-06 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «Г») - Информационно-ресурсный центр Научной библиотеки - 16 посадочных мест: рабочие места студентов, укомплектованные специализированной мебелью, Гигабитный интернет, 8 компьютеров на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами (инв.№ 1101040757-1101040759, 1101040761, 1101040762, 1101040767, 1101040768, 1101040775), мультимедийный проектор Panasonic, экран, МФУ Laser Jet M1212.</p> <p>Помещение для самостоятельной работы 2-06 (660130, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «Г») - на 51 посадочное место: рабочие места студентов, укомплектованные специализированной мебелью, Гигабитный интернет, Wi-fi, 2 компьютера на базе процессора Intel Core i3 в комплектации с монитором Samsung и др. внешними периферийными устройствами (инв.№ 1101040757-1101040759, 1101040761, 1101040762, 1101040767, 1101040768, 1101040775), мультимедийный проектор Acer X 1260P, экран, телевизор Samsung</p> |

## 9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Курс “Программная инженерия” базируется и требует предварительного знания таких дисциплин как "Алгоритмизация и программирование", «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», «Информационные системы и технологии» в полном объеме. В процессе изучения дисциплины студенты развивают, расширяют и углубляют знания в области вычислительных систем и сетей.

Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Запись лекции –

одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Для конспектирования лекций рекомендуется создать собственную удобную систему сокращений, аббревиатур и символов.

Лекции нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с литературой.

При изучении дисциплины для улучшения качества учебного процесса преподаватели используют демонстрацию основных принципов работы на компьютере с использованием мультимедийных средств и презентаций, сопровождая информационный материал комментариями, что позволяет внести позитивное разнообразие в учебный процесс и способствует повышению знаний студентов.

Основной формой проведения практических занятий является выполнение конкретных заданий в виде лабораторных работ на компьютерах.

Лабораторно-практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких работ. И если на лекции основное внимание студентов сосредотачивается на разъяснении теории конкретной учебной дисциплины, то практические занятия служат для обучения методам ее применения. Главной целью практических занятий является усвоение метода использования теории, приобретение профессиональных умений, а также практических умений, необходимых для изучения последующих дисциплин.

Кроме того, для закрепления навыков работы с компьютерами, студенты занимаются самостоятельно с имеющимися программами и изучают теоретические вопросы.

Полученные навыки и знания помогут студентам в условиях развития информационных технологий быстро и профессионально ориентироваться в новых подходах, которые возникают в связи с увеличением возможностей вычислительной техники. Возрастающие возможности вычислительной техники порождают новые концепции и подходы в системе учёта, хранения, обработки, преобразования информации, её безопасности. В свою очередь новые концепции и подходы стимулируют создание новых информационных систем, которые должны быстро внедряться в практическую и хозяйственную деятельность государственных и частных структур. Поэтому курс построен так, что помимо конкретных базовых знаний, студенту предлагаются некоторые схемы и методики, которые помогут развить самостоятельные навыки в изучении нового материала. Это позволяет студенту повысить профессиональный кругозор, а преподавателю моделировать реальные ситуации, которые могут возникнуть при переходе студента от учёбы к практической деятельности.

В соответствии с учебными планами, формами контроля знаний студентов по дисциплине «Программная инженерия» являются выполнение лабораторных работ, опрос, КР, тестирование и экзамен.

Обязательными видами промежуточной аттестации, без наличия которых студенты не допускаются до экзамена, является выполнение всех лабораторно-практических заданий.

Студент может быть освобожден преподавателем от промежуточной и окончательной аттестации при активной работе во время практических занятий, при участии в студенческих научных конференциях по тематике предмета.

## **9.2 Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:
  - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются водной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

| Категории студентов                        | Формы   |
|--|---|
| С нарушение слуха                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> </ul>  |
| С нарушением зрения                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла;</li> </ul> |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | <ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла.</li> </ul>                     |

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

| Дата | Раздел | Изменения | Комментарии |
|------|--------|-----------|-------------|
|      |        |           |             |

**Программу разработали:**

Титовский Сергей Николаевич, к.т.н., доцент

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу по дисциплине «Программная инженерия»**  
для подготовки бакалавров по направлению  
09.03.03 «Прикладная информатика»  
профиль «Прикладная информатика в агропромышленном комплексе»

Дисциплина Программная инженерия относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 09.03.03 Прикладная информатика. Дисциплина реализуется в институте Экономики и управления АПК кафедрой Информационных технологий и математического обеспечения информационных систем.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций выпускника:

ОПК-2 - Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-4 - Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

ОПК-5 - Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

ОПК-7 - Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;

ОПК-8 - Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с общими принципами и методами разработки качественного программного обеспечения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме опроса, выполнения заданий лабораторных работ и промежуточная аттестация в форме курсовой проект, экзаменов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

В целом рабочая программа соответствует требованиям ФГОС ВО. Содержательная часть модульных единиц каждого модуля сформирована конкретно и четко, подробно указаны темы занятий и виды контрольных мероприятий. Предложенное программное обеспечение включает актуальные и востребованные современные программы по тематике дисциплины.

На основании вышеизложенного, считаю возможным рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Программная инженерия» к использованию в учебном процессе института Экономики и управления АПК по направлению подготовки бакалавров 09.03.03 «Прикладная информатика» профиль «Прикладная информатика в агропромышленном комплексе».

Рецензент:

зав. каф. Информатики Института космических  
и информационных технологий  
Сибирского федерального университета  
канд. техн. наук, доцент



Александр  
Сергеевич  
Кузнецов