

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о подписи:

ФИО: Выборцова Любовь Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.10.2026 14:12:05

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Информационный и электронный сервис»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б.1.О.04.14 «ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»**

Направление подготовки:

**09.03.04 «Программная инженерия»**

Направленность (профиль):

**«Инжиниринг программных средств»**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2023

Рабочая программа дисциплины «Программная инженерия» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - *бакалавриат* по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 920.

Составители:

\_\_\_\_\_  
К.Т.Н., доцент  
(учёная степень, учёное звание)

\_\_\_\_\_  
А.А. Попов  
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_ «Информационный и электронный сервис»

Заведующий кафедрой, \_\_\_\_\_  
Д.Т.Н., профессор  
(уч. степень, уч. звание)

\_\_\_\_\_  
В.И. Воловач  
(ФИО)

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций *в области использования информационно-коммуникационных технологий*;
- формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности.

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции                                                                                                    | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                    | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Основание (ПС)<br>*для профессиональных компетенций |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем | ИОПК-7.1.<br>Осуществляет выбор программно-аппаратных средств для реализации информационных систем<br>ИОПК-7.2. Применяет современные технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем | <b>Знает:</b> модели и профили жизненного цикла программных средств, модели и процессы управления проектами программных средств, современные технологии управления требованиями к программному обеспечению<br><b>Умеет:</b> выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств<br><b>Владеет:</b> навыками разработки моделей и процессов управления проектами и программными средствами, проектирования программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                     |
| ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем      | ИОПК-8.1. Применяет на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.<br>ИОПК-8.2.<br>Осуществляет моделирование и проектирование информационных и автоматизированных систем.     | <b>Знает:</b> способы тестирования программного обеспечения, сопровождения программного обеспечения, конфигурационного управления, управления программной инженерией, процессы программной инженерии, инструменты и методы программной инженерии, технологии обеспечения качества программного обеспечения, способы документирования программного обеспечения, технико-экономического обоснования проектов программных средств<br><b>Умеет:</b> разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)<br><b>Владеет:</b> навыками проектирования программного обеспечения, использования инструментов и методов программной инженерии |                                                     |
| ПК-1 Способен к выполнению работ по проектированию программного                                                                   | ИПК-1.1. Осуществляет разработку требований к программному обеспечению и анализ исполнения требований                                                                                                                                   | <b>Знает:</b> методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования; методологии и технологии проектирования и использования баз                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 06.001 Программист                                  |

| Код и наименование компетенции                                               | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Основание (ПС)<br>*для профессиональных компетенций |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| обеспечения                                                                  | ИПК-1.2. Выполняет разработку технических специфик<br>ИПК-1.3. Применяет существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения                                                                                                                                                                                                  | данных; языки формализации функциональных спецификаций; методы и приемы формализации задач; методы и средства проектирования программного обеспечения; методы и средства проектирования программных интерфейсов; методы и средства проектирования баз данных; принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения<br><b>Умеет:</b> проводить анализ исполнения требований; вырабатывать варианты реализации требований; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; выбирать средства реализации требований к программному обеспечению; использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов<br><b>Владеет:</b> навыками работы разработки, изменения и согласования архитектуры программного обеспечения; проектирования структур данных; проектирования баз данных; проектирования программных интерфейсов |                                                     |
| ПК-2 Способен к выполнению работ по сопровождению и разработке прототипов ИС | ИПК-2.1. Знает и применяет при разработке программного обеспечения языки программирования, типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые<br>ИПК-2.2. Разрабатывает прототип ИС в соответствии с требованиями<br>ИПК-2.3. Осуществляет тестирование прототипа ИС на проверку корректности архитектурных решений | <b>Знает:</b> возможности ИС; предметная область автоматизации; языки современных бизнес-приложений; современные стандарты информационного взаимодействия систем; программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций; современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP..., ITIL, ITSM)<br><b>Умеет:</b> кодировать на языках программирования<br><b>Владеет:</b> навыками разработки прототипа ИС в соответствии с требованиями; принятия решения о пригодности архитектуры                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 06.015 Специалист по информационным системам        |

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина относится к *обязательной части* Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы (Б1.О.04 Общепрофессиональный модуль).

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4 з.е. (144 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

| Виды учебных занятий и работы обучающихся                                                                             | Трудоемкость, час               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины, час</b>                                                                             | <b>144</b>                      |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>                       | <b>48/ 14</b>                   |
| <b>занятия лекционного типа (лекции)</b>                                                                              | 18 / 4                          |
| <b>занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)</b> | 18 / 6                          |
| <b>лабораторные работы</b>                                                                                            | 12 / 4                          |
| <b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>                                                                          | <b>96 / 126</b>                 |
| Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины                                                                         | 96/ 126                         |
| Выполнение курсового проекта /курсовой работы                                                                         | - / -                           |
| <b>Контроль (часы на экзамен, зачет)</b>                                                                              | <b>- / 4</b>                    |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                                       | <b>Дифференцированный зачет</b> |

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной, заочной формы обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

#### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

| Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций                                                                 | Наименование разделов, тем                                                                                                                                                               | Виды учебной работы |                          |                           |                             | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | Контактная работа   |                          |                           | Самостоятельная работа, час |                                                                                 |
|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | Лекции, час         | Лабораторные работы, час | Практические занятия, час |                             |                                                                                 |
| ОПК-7<br>ИОПК-7.1.,<br>ИОПК-7.2.<br>ОПК-8<br>ИОПК-8.1.,<br>ИОПК-8.2.<br>ПК-1<br>ИПК-1.1.,<br>ИПК-1.2.,<br>ИПК-1.3.<br>ПК-2<br>ИПК-2.1.,<br>ИПК-2.2.,<br>ИПК-2.3. | <b>Тема 1. Введение.</b><br>1. Разработка программного обеспечения в контексте связанных дисциплин, практик, методов и специфики работы проектной команды                                | 1 / 1               |                          |                           |                             | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
|                                                                                                                                                                  | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                  |                     |                          |                           | 6 / 8                       | Самостоятельное изучение учебных материалов                                     |
| ОПК-7<br>ИОПК-7.1.,<br>ИОПК-7.2.<br>ОПК-8<br>ИОПК-8.1.,<br>ИОПК-8.2.<br>ПК-1                                                                                     | <b>Тема 2. Модели и профили жизненного цикла программных средств.</b><br>1. Процессы жизненного цикла программного обеспечения.<br>Организация стандарта и архитектура жизненного цикла. | 1 / 1               |                          |                           |                             | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения:<br>код формируемой<br>компетенции и<br>индикаторы<br>достижения<br>компетенций                                           | Наименование разделов, тем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Виды учебной работы |                                 |                                  |                                 | Формы<br>текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного<br>средства)                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Контактная работа   |                                 |                                  | Самостоятельн<br>ая работа, час |                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Лекции, час         | Лабораторн<br>ые работы,<br>час | Практически<br>е занятия,<br>час |                                 |                                                                                                 |
| ИПК-1.1.,<br>ИПК-1.2.,<br>ИПК-1.3.<br>ПК-2<br>ИПК-2.1.,<br>ИПК-2.2.,<br>ИПК-2.3                                                                                 | 2. Основные процессы<br>жизненного цикла.<br>Приобретение. Поставка.<br>Разработка. Эксплуатация.<br>Сопровождение.<br>3. Адаптация стандарта. Модели<br>жизненного цикла.<br>4. Каскадная (водопадная)<br>модель.<br>5. Итеративная и<br>инкрементальная модель –<br>эволюционный подход.<br>Спиральная модель.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                                 |                                  |                                 |                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                 | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |                                 |                                  | 6 / 8                           | Самостоятельное<br>изучение<br>учебных<br>материалов                                            |
| ОПК-7<br>ИОПК-7.1.,<br>ИОПК-7.2.<br>ОПК-8<br>ИОПК-8.1.,<br>ИОПК-8.2.<br>ПК-1<br>ИПК-1.1.,<br>ИПК-1.2.,<br>ИПК-1.3.<br>ПК-2<br>ИПК-2.1.,<br>ИПК-2.2.,<br>ИПК-2.3 | <b>Тема 3. Модели и процессы<br/>управлении проектами<br/>программных средств.</b><br>1. Определение проекта и<br>управление проектами.<br>2. Ограничения в проектах.<br>Структура декомпозиции работ.<br>3. Стандарты в области<br>управления проектами.<br>Концепция и структура PMI<br>PMBOK.<br>4. Проекты информационных<br>систем.<br>5. Расширения PMBOK в<br>приложении к ИТ. Управление<br>инженерной деятельностью в<br>проекте.<br>6. Управление приобретением<br>программного обеспечения.                                                                                                                    | 1 / -               |                                 |                                  |                                 | Лекция-<br>визуализация (в<br>т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по<br>темам<br>лекционных<br>занятий |
|                                                                                                                                                                 | <b>Лабораторная работа №1.</b><br>Модели и процессы управления<br>проектами программных средств<br>с использованием BPWin.<br>Создание контекстной<br>диаграммы. Создание диаграммы<br>декомпозиции.<br><b>Лабораторная работа №2.</b><br>Модели и процессы управления<br>проектами программных средств<br>с использованием BPWin.<br>Создание диаграммы узлов.<br>Создание FEO-диаграммы.<br>Расщепление и слияние моделей.<br><b>Лабораторная работа №3.</b><br>Модели и процессы управления<br>проектами программных средств<br>с использованием BPWin.<br>Создание диаграммы IDEF3.<br>Создание перекрёстка. Создание |                     | 4 / 2                           |                                  |                                 | Отчет по<br>лабораторной<br>работе                                                              |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения:<br>код формируемой<br>компетенции и<br>индикаторы<br>достижения<br>компетенций                                           | Наименование разделов, тем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Виды учебной работы |                                 |                                  |                                 | Формы<br>текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного<br>средства)                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Контактная работа   |                                 |                                  | Самостоятельн<br>ая работа, час |                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Лекции, час         | Лабораторн<br>ые работы,<br>час | Практически<br>е занятия,<br>час |                                 |                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                 | сценария.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                                 |                                  |                                 |                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                 | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                                 |                                  | 6 / 8                           | Самостоятельное<br>изучение<br>учебных<br>материалов                                            |
| ОПК-7<br>ИОПК-7.1.,<br>ИОПК-7.2.<br>ОПК-8<br>ИОПК-8.1.,<br>ИОПК-8.2.<br>ПК-1<br>ИПК-1.1.,<br>ИПК-1.2.,<br>ИПК-1.3.<br>ПК-2<br>ИПК-2.1.,<br>ИПК-2.2.,<br>ИПК-2.3 | <b>Тема 4. Управление<br/>требованиями к программному<br/>обеспечению.</b><br>1. Программные требования.<br>Процесс работы с требованиями.<br>2. Извлечение требований.<br>Анализ требований.<br>3. Спецификация требований.<br>4. Проверка требований.<br>Практические соображения.                                                               | 1 / -               |                                 |                                  |                                 | Лекция-<br>визуализация (в<br>т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по<br>темам<br>лекционных<br>занятий |
|                                                                                                                                                                 | <b>Лабораторная работа №4.</b><br>Управление требованиями к<br>программному обеспечению с<br>использованием BPWin.<br>Расщепление и слияние моделей.<br>Копирование работ.<br>Корректирование модели.<br>Управление моделью.<br>Модификация. Создание<br>диаграммы DFD.                                                                            |                     | 1 / -                           |                                  |                                 | Отчет по<br>лабораторной<br>работе                                                              |
|                                                                                                                                                                 | <b>Практическая работа №1.</b><br>Основы программных<br>требований.<br><b>Практическая работа №2.</b><br>Информационная система<br>библиотеки.                                                                                                                                                                                                     |                     |                                 | 18 / 6                           |                                 | Отчёт по<br>практической<br>работе                                                              |
|                                                                                                                                                                 | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                                 |                                  | 6 / 8                           | Самостоятельное<br>изучение<br>учебных<br>материалов                                            |
| ОПК-7<br>ИОПК-7.1.,<br>ИОПК-7.2.<br>ОПК-8<br>ИОПК-8.1.,<br>ИОПК-8.2.<br>ПК-1<br>ИПК-1.1.,<br>ИПК-1.2.,<br>ИПК-1.3.<br>ПК-2<br>ИПК-2.1.,<br>ИПК-2.2.,<br>ИПК-2.3 | <b>Тема 5. Проектирование<br/>программного обеспечения.</b><br>1. Основы проектирования.<br>Ключевые вопросы<br>проектирования. Структура и<br>архитектура программного<br>обеспечения.<br>2. Анализ качества и оценка<br>программного дизайна. Нотации<br>проектирования.<br>3. Стратегии и методы<br>проектирования программного<br>обеспечения. | 1 / -               |                                 |                                  |                                 | Лекция-<br>визуализация (в<br>т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по<br>темам<br>лекционных<br>занятий |
|                                                                                                                                                                 | <b>Лабораторная работа №5.</b><br>Проектирование программного<br>обеспечения с использованием<br>CASE-средства IBM Rational<br>Rose                                                                                                                                                                                                                |                     | 1 / 1                           |                                  |                                 | Отчет по<br>лабораторной<br>работе                                                              |
|                                                                                                                                                                 | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                                 |                                  | 6 / 8                           | Самостоятельное<br>изучение<br>учебных                                                          |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения:<br>код формируемой<br>компетенции и<br>индикаторы<br>достижения<br>компетенций                                           | Наименование разделов, тем                                                                                                                                                                                                                        | Виды учебной работы |                                 |                                  |                                 | Формы<br>текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного<br>средства)                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                   | Контактная работа   |                                 |                                  | Самостоятельн<br>ая работа, час |                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                   | Лекции, час         | Лабораторн<br>ые работы,<br>час | Практически<br>е занятия,<br>час |                                 |                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |                                 |                                  |                                 | материалов                                                                                      |
| ОПК-7<br>ИОПК-7.1.,<br>ИОПК-7.2.<br>ОПК-8<br>ИОПК-8.1.,<br>ИОПК-8.2.<br>ПК-1<br>ИПК-1.1.,<br>ИПК-1.2.,<br>ИПК-1.3.<br>ПК-2<br>ИПК-2.1.,<br>ИПК-2.2.,<br>ИПК-2.3 | <b>Тема 6. Конструирование<br/>(детальное проектирование)<br/>программного обеспечения.</b><br>1. Основы конструирования.<br>2. Управление<br>конструированием.<br>3. Практические соображения.                                                   | 1 / -               |                                 |                                  |                                 | Лекция-<br>визуализация (в<br>т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по<br>темам<br>лекционных<br>занятий |
|                                                                                                                                                                 | <b>Лабораторная работа №6.</b><br>Конструирование (детальное<br>проектирование) программного<br>обеспечения с использованием<br>Rad studio XE7 professional .                                                                                     |                     | 2 / -                           |                                  |                                 | Отчет по<br>лабораторной<br>работе                                                              |
|                                                                                                                                                                 | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                           |                     |                                 |                                  | 6 / 8                           | Самостоятельное<br>изучение<br>учебных<br>материалов                                            |
| ОПК-7<br>ИОПК-7.1.,<br>ИОПК-7.2.<br>ОПК-8<br>ИОПК-8.1.,<br>ИОПК-8.2.<br>ПК-1<br>ИПК-1.1.,<br>ИПК-1.2.,<br>ИПК-1.3.<br>ПК-2<br>ИПК-2.1.,<br>ИПК-2.2.,<br>ИПК-2.3 | <b>Тема 7. Тестирование<br/>программного обеспечения.</b><br>1. Основы тестирования. Уровни<br>тестирования.<br>2. Техники тестирования.<br>Измерение результатов<br>тестирования.<br>3. Процесс тестирования                                     | 1 / 1               |                                 |                                  |                                 | Лекция-<br>визуализация (в<br>т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по<br>темам<br>лекционных<br>занятий |
|                                                                                                                                                                 | <b>Лабораторная работа №7.</b><br>Сопровождение программного<br>обеспечения. Оценка затрат с<br>использованием BPWin.                                                                                                                             |                     | 2 / -                           |                                  |                                 | Отчет по<br>лабораторной<br>работе                                                              |
|                                                                                                                                                                 | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                           |                     |                                 |                                  | 6 / 8                           | Самостоятельное<br>изучение<br>учебных<br>материалов                                            |
| ОПК-7<br>ИОПК-7.1.,<br>ИОПК-7.2.<br>ОПК-8<br>ИОПК-8.1.,<br>ИОПК-8.2.<br>ПК-1<br>ИПК-1.1.,<br>ИПК-1.2.,<br>ИПК-1.3.<br>ПК-2<br>ИПК-2.1.,<br>ИПК-2.2.,<br>ИПК-2.3 | <b>Тема 8. Сопровождение<br/>программного обеспечения.</b><br>1. Основы сопровождения<br>программного обеспечения.<br>2. Ключевые вопросы<br>сопровождения программного<br>обеспечения.<br>3. Процесс сопровождения.<br>4. Техники сопровождения. | 1 / 1               |                                 |                                  |                                 | Лекция-<br>визуализация (в<br>т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по<br>темам<br>лекционных<br>занятий |
|                                                                                                                                                                 | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                           |                     |                                 |                                  | 6 / 8                           | Самостоятельное<br>изучение<br>учебных<br>материалов                                            |
| ОПК-7<br>ИОПК-7.1.,<br>ИОПК-7.2.<br>ОПК-8<br>ИОПК-8.1.,<br>ИОПК-8.2.<br>ПК-1<br>ИПК-1.1.,<br>ИПК-1.2.,                                                          | <b>Тема 9. Конфигурационное<br/>управление.</b><br>1. Управление SCM-процессом.<br>2. Идентификация программных<br>конфигураций.<br>3. Контроль программных<br>конфигураций. Учет статусов<br>конфигураций. Аудит<br>конфигураций.                | 1 / -               |                                 |                                  |                                 | Лекция-<br>визуализация (в<br>т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по<br>темам<br>лекционных<br>занятий |

| Планируемые результаты освоения:<br>код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций                                                             | Наименование разделов, тем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Виды учебной работы |                          |                           |                             | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Контактная работа   |                          |                           | Самостоятельная работа, час |                                                                                 |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Лекции, час         | Лабораторные работы, час | Практические занятия, час |                             |                                                                                 |
| ИПК-1.3.<br>ПК-2<br>ИПК-2.1.,<br>ИПК-2.2.,<br>ИПК-2.3                                                                                                           | 4. Управление выпуском и поставкой.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |                          |                           |                             |                                                                                 |
|                                                                                                                                                                 | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                          |                           | 6 / 8                       | Самостоятельное изучение учебных материалов                                     |
| ОПК-7<br>ИОПК-7.1.,<br>ИОПК-7.2.<br>ОПК-8<br>ИОПК-8.1.,<br>ИОПК-8.2.<br>ПК-1<br>ИПК-1.1.,<br>ИПК-1.2.,<br>ИПК-1.3.<br>ПК-2<br>ИПК-2.1.,<br>ИПК-2.2.,<br>ИПК-2.3 | <b>Тема 10. Управление программной инженерией.</b><br>1. Инициирование и определение содержания.<br>2. Планирование программного проекта. Выполнение программного проекта.<br>3. Обзор и оценка. Закрытие.<br>4. Измерения в программной инженерии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 / -               |                          |                           |                             | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
|                                                                                                                                                                 | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                          |                           | 6 / 8                       | Самостоятельное изучение учебных материалов                                     |
| ОПК-7<br>ИОПК-7.1.,<br>ИОПК-7.2.<br>ОПК-8<br>ИОПК-8.1.,<br>ИОПК-8.2.<br>ПК-1<br>ИПК-1.1.,<br>ИПК-1.2.,<br>ИПК-1.3.<br>ПК-2<br>ИПК-2.1.,<br>ИПК-2.2.,<br>ИПК-2.3 | <b>Тема 11. Процесс программной инженерии.</b><br>1. Реализация и изменение процесса.<br>2. Определение процесса.<br>3. Оценка процесса.<br>4. Измерения в отношении процессов и продуктов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 / -               |                          |                           |                             | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
|                                                                                                                                                                 | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                          |                           | 6 / 8                       | Самостоятельное изучение учебных материалов                                     |
| ОПК-7<br>ИОПК-7.1.,<br>ИОПК-7.2.<br>ОПК-8<br>ИОПК-8.1.,<br>ИОПК-8.2.<br>ПК-1<br>ИПК-1.1.,<br>ИПК-1.2.,<br>ИПК-1.3.<br>ПК-2<br>ИПК-2.1.,<br>ИПК-2.2.,<br>ИПК-2.3 | <b>Тема 12. Инструменты и методы программной инженерии.</b><br>1. Инструменты работы с требованиями. Инструменты проектирования. Инструменты конструирования. Инструменты тестирования. Инструменты сопровождения. Инструменты конфигурационного управления. Инструменты управления инженерной деятельностью. Инструменты поддержки процессов. Инструменты обеспечения качества.<br>2. Дополнительные аспекты инструментального обеспечения.<br>3. Методы программной инженерии. Эвристические методы. Формальные методы. Методы прототипирования. | 1 / -               |                          |                           |                             | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
|                                                                                                                                                                 | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                          |                           | 6 / 8                       | Самостоятельное                                                                 |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения:<br>код формируемой<br>компетенции и<br>индикаторы<br>достижения<br>компетенций                                           | Наименование разделов, тем                                                                                                                                                                                                                  | Виды учебной работы |                                 |                                  |                                 | Формы<br>текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного<br>средства)       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                             | Контактная работа   |                                 |                                  | Самостоятельн<br>ая работа, час |                                                                                 |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                             | Лекции, час         | Лабораторн<br>ые работы,<br>час | Практически<br>е занятия,<br>час |                                 |                                                                                 |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                             |                     |                                 |                                  |                                 | изучение<br>учебных<br>материалов                                               |
| ОПК-7<br>ИОПК-7.1.,<br>ИОПК-7.2.<br>ОПК-8<br>ИОПК-8.1.,<br>ИОПК-8.2.<br>ПК-1<br>ИПК-1.1.,<br>ИПК-1.2.,<br>ИПК-1.3.<br>ПК-2<br>ИПК-2.1.,<br>ИПК-2.2.,<br>ИПК-2.3 | <b>Тема 13. Качество программного обеспечения.</b><br>1. Основы качества программного обеспечения.<br>2. Процессы управления качеством программного обеспечения.<br>3. Практические соображения.                                            | 2 / -               |                                 |                                  |                                 | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
|                                                                                                                                                                 | <b>Лабораторная работа №8.</b><br>Качество программного обеспечения. Моделирование характеристик с использованием BPWin.                                                                                                                    |                     | 2 / 1                           |                                  |                                 | Отчет по лабораторной работе                                                    |
|                                                                                                                                                                 | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                     |                     |                                 |                                  | 8 / 10                          | Самостоятельное изучение учебных материалов                                     |
| ОПК-7<br>ИОПК-7.1.,<br>ИОПК-7.2.<br>ОПК-8<br>ИОПК-8.1.,<br>ИОПК-8.2.<br>ПК-1<br>ИПК-1.1.,<br>ИПК-1.2.,<br>ИПК-1.3.<br>ПК-2<br>ИПК-2.1.,<br>ИПК-2.2.,<br>ИПК-2.3 | <b>Тема 14.Документирование программного обеспечения.</b><br>1. Стандарты, регламентирующие документирование программных средств и баз данных.<br>2. Методика документирования программного обеспечения.                                    | 2 / -               |                                 |                                  |                                 | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
|                                                                                                                                                                 | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                     |                     |                                 |                                  | 8 / 10                          | Самостоятельное изучение учебных материалов                                     |
| ОПК-7<br>ИОПК-7.1.,<br>ИОПК-7.2.<br>ОПК-8<br>ИОПК-8.1.,<br>ИОПК-8.2.<br>ПК-1<br>ИПК-1.1.,<br>ИПК-1.2.,<br>ИПК-1.3.<br>ПК-2<br>ИПК-2.1.,<br>ИПК-2.2.,<br>ИПК-2.3 | <b>Тема 15. Техничко-экономическое обоснование проектов программных средств.</b><br>1. Технические и экономические показатели проектов программных средств.<br>2. Методика технико-экономического обоснования проектов программных средств. | 2 / -               |                                 |                                  |                                 | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
|                                                                                                                                                                 | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                     |                     |                                 |                                  | 8 / 10                          | Самостоятельное изучение учебных материалов                                     |
|                                                                                                                                                                 | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                                                                                                                | <b>18 / 4</b>       | <b>12 / 4</b>                   | <b>18 / 6</b>                    | <b>96 / 126</b>                 |                                                                                 |

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение;*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

*Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.*

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

*В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.*

*Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).*

*Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.*

### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах**

*Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.*

*При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:*

- *качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;*
- *качество оформления отчета по работе;*
- *качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.*

*Лабораторные работы организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.*

Практическая подготовка предусматривает: изучение тем 3-7,13.

#### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях**

*Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.*

*Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:*

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

*Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.*

Практическая подготовка предусматривает: изучение тем 1,2.

#### **4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. *Изучение учебной литературы по курсу.*
2. *Работу с ресурсами Интернет*
3. *Самостоятельное изучение учебных материалов*

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

#### **4.6. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы (не предусмотрено учебным планом).**

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

#### **Основная литература**

1. Введение в программную инженерию : учеб. для вузов по направлению подгот. 2.09.03.04 "Прогр. инженерия" (квалификация "бакалавр") / В. А. Антипов, А. А. Бубнов, А. Н. Пылькин, В. К. Столчев. - Документ read. - Москва : Курс [и др.], 2019. - 336 с. - Прил. - URL: <https://znanium.com/read?id=342955> (дата обращения: 15.12.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-906923-22-6. - 978-5-16-103172-8. - Текст : электронный.
2. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. 09.04.01 и 09.03.03 "Информатика и вычисл. техника" / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л. Г. Гагариной. - Документ Bookread2. - Москва : Форум [и др.], 2019. - 400 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Лаб. практикум. - Предм. указ. - Прил. - URL: <https://znanium.com/read?id=336552> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8199-0707-8. - 978-5-16-104071-3. - Текст : электронный.
3. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем : учеб. пособие для вузов по специальности 09.03.03 "Приклад. информатика (по обл.)" и др. экон. специальностям / Н. Н. Заботина. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 331 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - URL: <https://znanium.com/read?id=345057> (дата обращения: 18.03.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-104187-1. - Текст : электронный.
4. Маран, М. М. Программная инженерия : учеб. пособие / М. М. Маран. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 195 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/169168/#1> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-3032-1. - Текст : электронный.

#### **Дополнительная литература**

5. Гуриков, С. Р. Введение в программирование на языке Visual C# : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 11.03.02 "Инфокоммуник. технологии и системы связи" / С. Р. Гуриков. - Документ Bookread2. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2020. - 447 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Прил. - URL: <https://znanium.com/read?id=359377> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-00091-458-8. - 978-5-16-105882-4. - Текст : электронный.
6. Иванова, Г. С. Технология программирования : учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" / Г. С. Иванова. - 3-е изд., стер. - Москва : КноРус, 2016. - 334 с. : ил. - (Бакалавриат). - Предм. указ. - ISBN 978-5-406-04734-7 : 648-89;109-00. - Текст : непосредственный.
7. Круз, Р. Л. Структуры данных и проектирование программ : [учеб. пособие] : пер. с англ. / Р. Л. Круз. - Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2014. - 765 с. : ил. - (Программисту). - Прил. - Предм. указ. - ISBN 978-5-94774-879-6 : 885-00. - Текст : непосредственный.
8. Орлов, С. А. Технологии разработки программного обеспечения: современный курс по программной инженерии : учеб. для вузов по специальности "Прогр. обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем", направления подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" / С. А. Орлов, Б. Я. Цилькер. - 4-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2012. - 608 с. : ил. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - Прил. - Алф. указ. - ISBN 978-5-459-01101-2 : 295-00. - Текст : непосредственный.

9. Хорев, П. Б. Объектно-ориентированное программирование с примерами на C# : учеб. пособие для вузов по направлениям 01.03.02 "Приклад. математика и информатика" и 09.03.01 "Информатика и вычисл. техника" / П. Б. Хорев. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2020. - 200 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - URL: <https://znanium.com/read?id=351782> (дата обращения: 10.12.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-00091-144-0. - 978-5-16-015117-5. - 978-5-16-103810-9. - Текст : электронный.

## **5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы**

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.

3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.

4. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. - Загл. с экрана.

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл. с экрана.

6. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл. с экрана.

7. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. - Загл. с экрана.

8. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. - Загл. с экрана.

9. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. - Загл. с экрана.

10. Официальная статистика. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.gks.ru/> - Загл. с экрана.

11. Финансово-экономические показатели Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.minfin.ru/ru/statistics/> - Загл. с экрана.

## **5.3. Программное обеспечение**

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

| № п/п | Наименование                  | Условия доступа                                                                      |
|-------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | MicrosoftWindows              | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                               |
| 2.    | MicrosoftOffice               | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                               |
| 3.    | СДО MOODLE                    | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)      |
| 4.    | Браузер                       | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) |
| 5.    | ERwin Process Modeler (BPWin) | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)      |
| 6.    | IBM Rational Modeler          | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)      |
| 7.    | ArgoUML                       | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)      |
| 8.    | Microsoft Visual Studio       | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)      |
| 9.    | Rad studio XE7 professional   | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)      |

## **6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия семинарского типа.** Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Лабораторные работы.** Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория Т-413 -специализированная лаборатория, оснащенной современными компьютерами, объединенными в локальную сеть и подключенными к Internet.

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

## **7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

#### Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

| Форма проведения промежуточной аттестации | Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения |                       | Шкала оценки уровня освоения дисциплины |                                                  |                             |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                           | Уровневая шкала оценки компетенций                        | 100 балльная шкала, % | 100 балльная шкала, %                   | 5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл | недифференцированная оценка |
| Дифференцированный зачет                  | допороговый                                               | ниже 61               | ниже 61                                 | «неудовлетворительно» / 2                        | не зачтено                  |
|                                           | пороговый                                                 | 61-85,9               | 61-69,9                                 | «удовлетворительно» / 3                          | зачтено                     |
|                                           |                                                           |                       | 70-85,9                                 | «хорошо» / 4                                     | зачтено                     |
|                                           | повышенный                                                | 86-100                | 86-100                                  | «отлично» / 5                                    | зачтено                     |

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным,** если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

### Формы текущего контроля успеваемости

| Формы текущего контроля                                        | Количество контрольных точек | Количество баллов за 1 контр. точку | Макс. возм. кол-во баллов |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| Отчёт по практической работе                                   | 5                            | 10                                  | 50                        |
| Отчёт по лабораторной работе                                   | 5                            | 4                                   | 20                        |
| Тестирование по темам лекционных занятий                       | 4                            | 5                                   | 20                        |
| Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.) | 1                            | 10                                  | 10                        |
| <b>Итого по дисциплине</b>                                     |                              |                                     | <b>100 баллов</b>         |

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

## 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### 8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

#### Практическая работа №1. Основы программных требований.

1. Получить теоретические и практические навыки по моделированию основных этапов жизненного цикла программного обеспечения.
2. Получить теоретические и практические навыки работы с регламентирующей документацией ( SWEBOOK, стандарта ISO/IEC 12207).
3. Написать краткий реферат в соответствии с конкретной темой задания

#### Практическая работа №2. Информационная система библиотеки.

1. Получить теоретические и практические навыки по языку моделирования UML.
2. Приобрести практические навыки выполнения проекта разработки бизнес-приложения.
3. Смоделировать информационную систему библиотеки в UML-приложении.

### 8.2.2. Типовые задания для лабораторных работ

**Лабораторная работа №1.** «Модели и процессы управления проектами программных средств с использованием BPWin.

1. Создать контекстные диаграммы и диаграммы декомпозиции используя AllFusion Process Modeler 7 (BPWin) для варианта задания\*.

**Лабораторная работа №2.** «Модели и процессы управления проектами программных средств с использованием BPWin. Создание диаграммы узлов. Создание FEO-диаграммы. Расщепление и слияние моделей».

1. Создать диаграммы узлов, FEO-диаграммы, реализовать расщепление и слияние моделей используя AllFusion Process Modeler 7 (BPWin) для варианта задания\*.

**Лабораторная работа № 3.** «Модели и процессы управления проектами программных средств с использованием BPWin. Создание диаграммы IDEF3. Создание перекрестка. Создание сценария».

1. Создать диаграмму IDEF3.
2. Создайте перекресток.
3. Создать сценарий используя AllFusion Process Modeler 7 (BPWin) для варианта задания\*.

**Лабораторная работа № 4.** «Управление требованиями к программному обеспечению с использованием BPWin. Расщепление и слияние моделей. Копирование работ. Корректирование модели. Управление моделью. Модификация. Создание диаграммы DFD».

1. Реализовать расщепление и слияние моделей, копирование работ, корректирование модели, управление моделью, модификацию
2. Создать диаграмму DFD используя AllFusion Process Modeler 7 (BPWin) для варианта задания\*.

**Лабораторная работа № 5.** «Проектирование программного обеспечения с использованием CASE-средства IBM Rational Rose 2003».

1. Построить диаграммы варианта использования, диаграммы прецедентов, диаграммы последовательности действий используя IBM Rational Modeler, или бесплатные аналоги ArgoUML, StarUML, для варианта задания\*.

**Лабораторная работа №6.** «Конструирование (детальное проектирование) программного обеспечения с использованием Rad studio XE7 professional».

1. Загрузить в Rad studio XE7 professional или Microsoft Visual Studio Professional вариант готового проекта программного обеспечения и выполните следующие задания:

2. Опишите проект.

3. Постройте диаграммы варианта использования, диаграммы прецедентов, диаграммы последовательности действий, для проекта используя IBM Rational Modeler, или бесплатные аналоги ArgoUML, StarUML.

4. Ознакомьтесь с моделью проекта и сделайте выводы относительно структуры модели. Определите компоненты модели и раскройте их содержание.

5. Ознакомьтесь со структурой классов в рамках всего проекта. Исследуйте графы классов, определите компоненты графа и раскройте их содержание. Сделайте выводы относительно структуры графа.

6. Сформируйте проектную документацию на проект, используя встроенные функции Studio.

**Лабораторная работа №7.** «Сопровождение программного обеспечения. Оценка затрат с использованием BPWin».

1. Для варианта задания\*построить модель сопровождения программного обеспечения в соответствии со стандартом IEEE 1219. Перечень включаемых работ: Запрос на модификацию; Классификацию и идентификацию; Анализ; Проектирование; Реализацию; Системное тестирование; Приемочное тестирование; Развертывание.

2. Провести расчет затрат на реализацию проекта для варианта задания\*. При назначении численных данных параметров расчета допускается использование статистических данных, данных предыдущих проектов, метода функциональных точек (см. стандарт IEEE 14143.1-00), применение опыта (в форме экспертного мнения, например, при использовании техники оценки «Delphi»).

**Лабораторная работа № 8.** «Качество программного обеспечения. Моделирование характеристик с использованием BPWin».

1. Провести оценку качества программного обеспечения для варианта задания\*. Категорий UDP выбираются студентом самостоятельно в соответствии с ISO 9126-01 Software Engineering - Product Quality, Part 1: Quality Model) и (ISO14598-98 Software Product Evaluation) и не может быть менее 5.

#### **Типовые тестовые задания**

##### **1. К какому типу проектов относятся проекты по разработке ПО:**

- a. и к творческим, и к промышленным проектам
- b. к промышленным проектам
- c. к творческим проектам

##### **2. Какие возвраты невозможны при разработке по водопадной модели:**

- a. возврат от кодированию к тестированию
- b. возврат от тестирования к анализу
- c. возврат от тестирования к кодированию

##### **3. Какие возвраты невозможны при разработке по водопадной модели:**

- a. возврат от кодированию к тестированию
- b. возврат от тестирования к кодированию
- c. возврат от кодирования к разработке системных требований

##### **4. В чем заключается согласованность ПО:**

- a. в том, что ПО должно быть согласовано с большим количеством интерфейсов
- b. в согласованности заказчика и исполнителя

- с. в том, что ПО основывается на объективных посылках

**5. Для чего используется рабочий продукт:**

- а. для контроля разработки
- б. для устранения накладных расходов
- с. для контроля разработки

**6. Какая стратегия нацелена на решение конкретных проблем компании:**

- а. technology push
- б. organization pull
- с. обестратегии

**7. Какой вопрос решается в сфере программной инженерии:**

- а. вопросы создания компьютерных программ и/или программного обеспечения
- б. бизнес-реинжиниринг
- с. вопрос поддержки жизненного цикла разработки ПО

**8. Какой вопрос решается в сфере программной инженерии:**

- а. вопрос организации и улучшения процесса разработки ПО
- б. вопросы создания компьютерных программ и/или программного обеспечения
- с. бизнес-реинжиниринг

**9. Какой вопрос решается в сфере программной инженерии:**

- а. бизнес-реинжиниринг
- б. вопросы создания компьютерных программ и/или программного обеспечения
- с. вопрос управления командой разработчиков

**10. Какая область объединяет различные инженерные дисциплины по разработке всевозможных искусственных систем:**

- а. информатика
- б. системотехника

**8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *дифференцированный зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

*Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности*

**Защита курсового проекта/ работы (не предусмотрено учебным планом).**

**Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачету**  
(ОПК-7: ИОПК-7.1., ИОПК-7.2; ОПК-8: ИОПК-8.1., ИОПК-8.2; ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3; ПК-2: ИПК-2.1., ИПК-2.2., ИПК-2.3):

1. Цели и задачи технологий разработки ПО. Особенности современных крупных проектов разработки ПО.
2. Понятие программная инженерия. Основные, вспомогательные и организационные процессы программной инженерии.
3. Структурный подход к проектированию ПО. Сущность структурного подхода.
4. Объектно-ориентированная разработка программ. Объектно-ориентированные языки программирования. Объектно-ориентированные методологии разработки программных систем.
5. Каскадная модель жизненного цикла ПС: содержание этапов, область применения, достоинства и недостатки.
6. Эволюционная модель жизненного цикла ПС: последовательность действий, область применения, достоинства и недостатки.
7. Спиральная модель разработки ПО: содержание этапов создания ПС, область применения, достоинства и недостатки.
8. Инкрементальная модель разработки ПО. Развитие инкрементального подхода. ХР-процессы.

9. Понятие программного проекта. Управление программным проектом. План и содержание его разделов. Составление сетевого графика работ.

11. Состав и структура коллектива разработчиков программного продукт, их функции. Составление расписания (PERT-диаграммы)

12. Управление документацией разработки программного продукта.

13. Рациональный Унифицированный Процесс. Динамические аспекты процессов: структура ЖЦ, стадии, итерации и контрольные точки.

14. Рациональный Унифицированный Процесс. Статическое содержание процесса: виды деятельности (технологические операции), рабочие продукты, исполнители и дисциплины (технологические процессы).

15. Внешнее описание программного средства и спецификация. Виды требований к ПО: системные, функциональные, характеристики качества.

16. Методы определения и формализация требований к ПО.

17. Понятие качества ПО и его многоуровневая модель. Характеристики и атрибуты качества.

18. Разработка требований к ПО: формирование и анализ, документирование, аттестация. Управление.

19. Алгоритмическая декомпозиция. Модульное программирование. Характеристики программного модуля.

20. Модели архитектур с различными способами обмена данными: репозиторий, «клиент-сервер».

### **Примерный тест для итогового тестирования**

**1. Какое свойство определяет процедуры внесения изменений в требования:**

- a. амодифицируемость
- b. прослеживаемость
- c. тестируемость и проверяемость

**2. Целью какого вида деятельности является обнаружение и устранение противоречий и неоднозначностей в требованиях, их уточнение и систематизация:**

- a. описание требований
- b. анализ требований
- c. валидация требований

**3. Для чего предназначены диаграммы конечных автоматов:**

- a. для задания поведения реактивных систем
- b. для моделирования структуры объектно-ориентированных приложений классов, их атрибутов и заголовков методов, наследования
- c. для моделирования компонентной структуры распределенных приложений

**4. Что реализуют модели, представленные диаграммами UML:**

- a. вид деятельности
- b. фазу разработки ПО
- c. точку зрения на программную систему

**5. Что такое управление версиями:**

- a. одна из задач конфигурационного управления
- b. автоматизированный процесс трансформации исходных текстов ПО в пакет исполняемых модулей
- c. ручной процесс трансформации исходных текстов ПО в пакет исполняемых модулей

**6. Что такое управление версиями:**

- a. автоматизированный процесс трансформации исходных текстов ПО в пакет исполняемых модулей
- b. управление версиями файлов
- c. ручной процесс трансформации исходных текстов ПО в пакет исполняемых модулей

**7. При выполнении какого вида тестирования система тестируется на устойчивость к непредвиденным ситуациям:**

- a. при выполнении нагрузочного тестирования
- b. при выполнении интеграционного тестирования
- c. при выполнении стрессового тестирования

**8. При использовании какого метода тестирования код программы доступен тестировщикам:**

- a. при использовании любого метода тестирования
- b. при использовании метода белого ящика
- c. при использовании метода черного ящика

**9. При использовании какого метода тестирования реализация системы недоступна тестировщикам:**

- a. при использовании метода белого ящика
- b. при использовании любого метода тестирования
- c. при использовании метода черного ящика

**10. Что такое нагрузочное тестирование:**

- a. тестирование системы на устойчивость к непредвиденным ситуациям
- b. тестирование системы на корректную работу с большими объемами данных
- c. тестирование всей системы в целом, как правило, через ее пользовательский интерфейс

**11. Что определяют варианты использования:**

- a. как функции, так и требования
- b. только функции системы
- c. только требования к системе

**12. Какова основная задача комитета ITU:**

- a. стандартизация в телекоммуникационной промышленности
- b. стандартизация телекоммуникационных протоколов и интерфейсов с целью поддержания и развития глобальной мировой телекоммуникационной сети
- c. содействие развитию стандартизации, а также смежных видов деятельности в мире с целью обеспечения международного обмена товарами и услугами

**13. Какие тесты представляют собой последовательность действий тестировщика или разработчика, приводящую к воспроизведению ошибки:**

- a. никакие
- b. любые
- c. ручные

**14. Какую роль выполняет менеджер в процессе работы над ошибками:**

- a. нахождение ошибок
- b. контроль хода проекта
- c. исправление ошибок

**15. Какой из участников создания модели при описании системы не несет ответственности за качество моделирования:**

- a. автор
- b. эксперт
- c. читатель

**16. При выполнении какого вида тестирования тестируется отдельный модуль, в отрыве от остальной системы:**

- a. при выполнении интеграционного тестирования
- b. при выполнении модульного тестирования
- c. при выполнении системного тестирования

**17. С какой ролью можно совмещать разработку:**

- a. архитектура
- b. управление продуктом
- c. тестирование

**18. На каком уровне зрелости осуществляется анализ причин возникновения**

**проблем и предотвращение их появления в будущем:**

- a. на уровне зрелости 3
- b. на уровне зрелости 4
- c. на уровне зрелости 5

**19. Какой этап следует за созданием требований к продукту при использовании метода Scrum:**

- a. планирование итерации
- b. анализ результатов, пересмотр требований
- c. выполнение итерации

**20. На каком уровне процессы в полной мере существуют лишь в рамках отдельных проектов:**

- a. на начальном уровне
- b. на управляемом уровне
- c. на оптимизирующемся уровне.