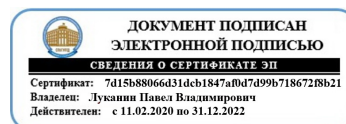


УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.03**

Технологии проектирования программного обеспечения

Учебный план:

ФГОС3++b010302-1\_19-14.plx

Кафедра:

**16**

Прикладной математики и информатики

Направление подготовки:  
(специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:  
(специализация)

Прикладная математика и информатика

Уровень образования:

бакалавриат

Форма обучения:

очная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) |     | Контактная работа обучающихся |                | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоёмкость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации |
|---------------------------|-----|-------------------------------|----------------|-------------|----------------|-------------------|--------------------------------|
|                           |     | Лекции                        | Практ. занятия |             |                |                   |                                |
| 6                         | УП  | 34                            | 34             | 40          | 36             | 4                 | Экзамен                        |
|                           | РПД | 34                            | 34             | 40          | 36             | 4                 |                                |
| Итого                     | УП  | 34                            | 34             | 40          | 36             | 4                 |                                |
|                           | РПД | 34                            | 34             | 40          | 36             | 4                 |                                |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 г. № 9

Составитель (и):

старший преподаватель

\_\_\_\_\_

Маслобоев А.Н.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой прикладной математики и информатики

\_\_\_\_\_

Яковлев В.П.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Яковлев В.П.

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Целью дисциплины является подготовка обучающихся к самостоятельной разработке программного обеспечения, включая сложные программные комплексы

**1.2 Задачи дисциплины:**

приобретение обучающимися знаний и умений в области проектирования, тестирования, отладки, внедрения и сопровождения программного обеспечения вычислительной техники с использованием современных технологий и CASE-средств.

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Языки и методы программирования

Информационные технологии

Базы данных

Web-страницы

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### ПКп-1: Способен анализировать требования к программному обеспечению

**Знать:** Существующие технологии проектирования программного обеспечения и их модели процесса разработки; стандарты и методологии построения моделей предметных областей; методики анализа требований и стандарты документирования требований; основы процесса разработки программного обеспечения.

**Уметь:** Анализировать требования к программному обеспечению.

**Владеть:** Анализом возможностей реализации требований к программному обеспечению; оценкой времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению; согласованием требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами; оценкой и согласованием сроков выполнения поставленных

### ПКп-2: Способен проектировать программное обеспечение

**Знать:** Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения.

**Уметь:** Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.

**Владеть:** Разработкой, изменением и согласованием архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

### ПКп-4: Способен кодировать на языках программирования

**Знать:** Основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений

**Уметь:** Кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования

**Владеть:** Разработкой кода ИС и баз данных ИС; верификацией кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС; устранением обнаруженных несоответствий.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Семестр<br>(курс для ЗАО) | Контактная работа |               | СР<br>(часы) | Инновац.<br>формы<br>занятий | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------|---------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           | Лек.<br>(часы)    | Пр.<br>(часы) |              |                              |                               |
| Раздел 1. Основы технологии проектирования программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6                         |                   |               |              |                              | О                             |
| Тема 1. Жизненный цикл программного продукта.<br><br>Основные процессы жизненного цикла программного продукта. Вспомогательные процессы жизненного цикла программного продукта. Организационные процессы жизненного цикла программного продукта. Модели жизненного цикла программного продукта, сферы их применения.                                                                         |                           | 4                 | 4             | 6            | ИЛ                           |                               |
| Тема 2. Основы объектно - ориентированного представления программных систем.<br><br>Объектно-ориентированное проектирование. Объектно-ориентированный анализ. Объектно-ориентированная модель. Классы и объекты. Абстрагирование. Инкапсуляция. Модульность. Иерархия. Типизация. Параллелизм.                                                                                               |                           | 4                 | 6             | 6            |                              |                               |
| Раздел 2. Основы языка UML                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |                   |               |              |                              | О                             |
| Тема 3. Диаграммы UML, их назначение и правила составления.<br><br>Концептуальная модель языка UML. Основные строительные блоки, варианты их сочетания, общие для всего языка механизмы - спецификации, дополнения, приняты деления. Диаграммы вариантов использования. Диаграммы классов. Диаграммы состояния. Диаграммы компонентов. Диаграммы размещения.                                 |                           | 4                 | 6             | 6            | ИЛ                           |                               |
| Тема 4. Применение UML для выполнения этапов анализа и проектирования ПС.<br><br>Унифицированный процесс разработки программного обеспечения, его базовые принципы. Последовательность действий при анализе: составление и документирование функциональных и не функциональных требований. Проектирование программного обеспечения, переход от диаграмм анализа к диаграммам проектирования. |                           | 4                 | 6             | 6            |                              |                               |
| Раздел 3. Этапы разработки и тестирования программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                           |                   |               |              |                              | О                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |      |    |      |    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------|----|------|----|--|
| Тема 5. Создание объектно-ориентированного программного обеспечения.<br><br>Выполнение этапов реализации и проверки программного обеспечения. Паттерны проектирования и их программная реализация. Классификация паттернов. Идиомы. Архитектурные паттерны. Порождающие паттерны. Структурные паттерны. Поведенческие паттерны.                                                                  |  | 6    | 4  | 6    | ИЛ |  |
| Тема 6. Современный подход к проверке при создании программного обеспечения.<br><br>Понятие тестирования, верификации, валидации. Организация процесса тестирования программного обеспечения. Тестирование объектно-ориентированных программных систем. Комплексная проверка программного обеспечения.                                                                                           |  | 6    | 4  | 6    |    |  |
| Тема 7. Тенденции развития технологий программного обеспечения.<br><br>Особенности разработки современных ИТ- проектов. Переход к разделению труда в проектах по разработке программного обеспечения. Изменение требований к приложениям. Архитектура, ориентированная на сервисы. Наиболее популярные платформы. Инструменты для разработчиков. Инструменты с открытым кодом. Среды разработки. |  | 6    | 4  | 4    |    |  |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | 34   | 34 | 40   |    |  |
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 2,5  |    | 33,5 |    |  |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 70,5 |    | 73,5 |    |  |

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                         | Наименование оценочного средства                                      |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| ПКп-1           | Излагает базовые теоретические положения в области современных технологий проектирования программного обеспечения.<br><br>Имеет представление о принципах, методах и способах написания и отладки программ.<br><br>Демонстрирует навыки разработки программ в современных инструментальных средах. | Вопросы устного собеседования<br><br>Практико-ориентированные задания |
| ПКп-2           | Излагает базовые теоретические положения по универсальному языку моделирования (UML).<br><br>Имеет представление об основных паттернах проектирования.<br><br>Демонстрирует навыки использования паттернов проектирования при разработке программного обеспечения.                                 | Вопросы устного собеседования<br><br>Практико-ориентированные задания |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| ПКп-4 | <p>Излагает базовые теоретические положения о приемах и методах объектно-ориентированного анализа и проектирования.</p> <p>Имеет представление о методах тестирования и отладки программ.</p> <p>Демонстрирует навыки использования CASE-технологий при разработке программного обеспечения.</p> | <p>Вопросы устного собеседования</p> <p>Практико-ориентированные задания</p> |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|

#### 5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания        | Критерии оценивания сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                         | Устное собеседование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Письменная работа |
| 5 (отлично)             | <p>Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание теоретических основ дисциплины, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; знаком с дополнительной литературой; способен проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины и грамотно изложить материал.</p> <p>Качество исполнения всех элементов практического задания полностью соответствует предъявляемым требованиям.</p>                                                                                          |                   |
| 4 (хорошо)              | <p>Обучающийся показывает знание теоретических основ дисциплины, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; знаком с дополнительной литературой; способен проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины и грамотно изложить материал, но допускает ошибки при ответах на дополнительные вопросы преподавателя.</p> <p>Практическое задание выполнено в соответствии с поставленной задачей. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления.</p> |                   |
| 3 (удовлетворительно)   | <p>Обучающийся показывает неполное знание теоретических основ дисциплины, ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; не знаком с дополнительной литературой; может проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины, но не может грамотно и четко изложить материал, допускает ошибки при ответах на дополнительные вопросы преподавателя.</p> <p>Практическое задание выполнено полностью, но с существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления.</p>                        |                   |
| 2 (неудовлетворительно) | <p>Обучающийся не знает теоретических основ дисциплины, способен проработать научно-исследовательскую литературу по темам дисциплины, но не может грамотно и четко изложить материал, допускает ошибки при ответах на</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |

|  |                                                                                                                                                      |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | дополнительные вопросы преподавателя.<br>Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов практического задания, либо грубые ошибки в работе. |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п     | Формулировки вопросов                                                                        |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Семестр 6 |                                                                                              |
| 1         | Понятие качества ПС. Критерии качества ПС. Подходы к обеспечению качества ПС.                |
| 2         | Стратегии разработки тестов. Автономное и комплексное тестирование ПС.                       |
| 3         | Тестирование программной системы (ПС). Этапы тестирования ПС.                                |
| 4         | Этапы унифицированного процесса разработки.                                                  |
| 5         | Эволюционно-инкрементная организация жизненного цикла разработки. Управление риском.         |
| 6         | Унифицированный процесс разработки объектно-ориентированных ПС.                              |
| 7         | Принципы объектно-ориентированного представления программных систем.                         |
| 8         | Case – системы.                                                                              |
| 9         | Языки описания программных проектов. Универсальный язык описания программных проектов (UML). |
| 10        | Классические методы проектирования.                                                          |
| 11        | Сложность программной системы.                                                               |
| 12        | Моделирование управления системой. Декомпозиция подсистем на модули. Свойства модулей.       |
| 13        | Особенности процесса синтеза программных систем. Особенности этапа проектирования.           |
| 14        | Методы анализа, ориентированные на структуры данных.                                         |
| 15        | Описание потоков данных и процессов.                                                         |
| 16        | Структурный анализ. Диаграммы потоков данных.                                                |
| 17        | Классические методы анализа программных проектов.                                            |
| 18        | Метрики программного проекта.                                                                |
| 19        | Планирование проектных задач.                                                                |
| 20        | Модели качества процессов конструирования.                                                   |
| 21        | Стратегии конструирования ПО.                                                                |
| 22        | Модели проектирования ПО.                                                                    |
| 23        | Классический жизненный цикл ПО.                                                              |
| 24        | Организация процесса конструирования ПО.                                                     |

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Сформировать диаграммы переходов состояний по предложенной информационной системе.
2. Сформировать диаграммы потоков данных по предложенной информационной системе

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☒ Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Возможность пользоваться справочными таблицами, калькулятором;

- Время на подготовку ответа 25 минут;
- Экзамен проводится в компьютерном классе.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

| Автор                                                                                                        | Заглавие                                                                                                                                           | Издательство                                                                       | Год издания | Ссылка                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6.1.1 Основная учебная литература</b>                                                                     |                                                                                                                                                    |                                                                                    |             |                                                                                         |
| Хвостов А. А.,<br>Битюков В. К.,<br>Тихомиров С. Г.,<br>Карманова О. В.,<br>Хаустов И. А.,<br>Гаврилов А. Н. | Разработка программного обеспечения системы мониторинга производства на языке C++ с использованием математической модели технологического процесса | Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий             | 2014        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/47444.html">http://www.iprbookshop.ru/47444.html</a> |
| Носова Л. С.                                                                                                 | Case-технологии и язык UML                                                                                                                         | Челябинск, Саратов: Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа | 2019        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/81479.html">http://www.iprbookshop.ru/81479.html</a> |
| <b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>                                                               |                                                                                                                                                    |                                                                                    |             |                                                                                         |
| Добролюбов В. В.,<br>Андрюков А. А.,<br>Максименко В. Н.                                                     | Методические указания и задание на контрольную работу по дисциплине Технологии разработки программных комплексов и CASE-средства                   | Москва: Московский технический университет связи и информатики                     | 2016        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/63365.html">http://www.iprbookshop.ru/63365.html</a> |
| Бабич А. В.                                                                                                  | Введение в UML                                                                                                                                     | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)                    | 2016        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/62809.html">http://www.iprbookshop.ru/62809.html</a> |

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>  
Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8  
MicrosoftOfficeProfessional 2013  
Delphi

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

| Аудитория            | Оснащение                                                                                                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска                                                                                                           |
| Компьютерный класс   | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |