

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и  
дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.05**

Технологии проектирования программного обеспечения  
биоинформационных систем

Учебный план: ФГОС3++b010302БИ-1\_23-14.plx

Кафедра: 16 Прикладной математики и информатики

Направление подготовки:  
(специальность) 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:  
(специализация) Биоинформатика

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
6	УП	34	34	40	36	4	Экзамен, Курсовая работа
	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 Минобрнауки России 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:

Смирнова В.Г.

## 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:

Web-страницы

Базы данных

Информационные технологии

Языки и методы программирования

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ПК-1: Способен анализировать требования к программному обеспечению в области биоинформатики</b>
<b>Знать:</b> 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.
<b>Уметь:</b> анализировать требования к программному обеспечению.
<b>Владеть:</b> 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 задач.
<b>ПК-2: Способен проектировать программное обеспечение в области биоинформатики</b>
<b>Знать:</b> принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения
<b>Уметь:</b> использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
<b>Владеть:</b> разработкой, изменением и согласованием архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения.
<b>ПК-4: Способен кодировать на языках программирования в области биоинформатики</b>
<b>Знать:</b> основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений.
<b>Уметь:</b> кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования.
<b>Владеть:</b> 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 (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Основы технологии проектирования программного обеспечения	6					О
Тема 1. Жизненный цикл программного продукта.  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.  Объектно-ориентированное проектирование. Объектно-ориентированный анализ. Объектно-ориентированная модель. Классы и объекты. Абстрагирование. Инкапсуляция. Модульность. Иерархия. Типизация. Параллелизм. Сохраняемость.		4	6	6		
Раздел 2. Основы языка UML						
Тема 3. Диаграммы UML, их назначение и правила составления.  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	О

<p>Тема 4. Применение UML для выполнения этапов анализа и проектирования ПС.</p> <p>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.</p>	4	6	6		
Раздел 3. Этапы разработки и тестирования программного обеспечения					
<p>Тема 5. Создание объектно-ориентированного программного обеспечения.</p> <p>Выполнение этапов реализации и проверки программного обеспечения. Паттерны проектирования и их программная реализация. Классификация паттернов. Идиомы. Архитектурные паттерны. Порождающие паттерны. Структурные паттерны. Поведенческие паттерны.</p>	6	4	6	ИЛ	
<p>Тема 6. Современный подход к проверке при создании программного обеспечения.</p> <p>Понятие тестирования, верификации, валидации. Организация процесса тестирования программного обеспечения. Тестирование объектно-ориентированных программных систем. Комплексная проверка программного обеспечения.</p>	6	4	6		О
<p>Тема 7. Тенденции развития технологий программного обеспечения.</p> <p>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.</p>	6	4	4		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	34	34	40		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Курсовая работа)		2,5	33,5		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		70,5	73,5		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

**4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта):** Целью курсовой работы является закрепление знаний, полученных в процессе изучения дисциплины, и развитие практических навыков в процессе проектирования и разработки полноценного программного продукта.

Задачей курсовой работы является создание работоспособного приложения с использованием современных технологий проектирования программного обеспечения

**4.2 Тематика курсовой работы (проекта):** Тема курсовой работы либо выбирается из списка, предложенного преподавателем, либо обучающийся может предложить тему работы самостоятельно. В последнем случае тема должна быть согласована с преподавателем. После выбора темы или ее согласования обучающийся получает индивидуальное задание и может приступить к созданию проекта. При этом желательно избегать дублирования тем курсовой работы в рамках одной учебной группы.

**4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):**

Курсовая работа должна быть выполнена обучающимся в течение 6-го семестра обучения.

Курсовая работа должна быть представлена в виде программной документации и созданного обучающимся программного продукта в виде исполняемого файла. Программная документация должна быть оформлена в соответствии с действующими стандартами и состоять из 3-х разделов

- а) задание на курсовую работу (выдается преподавателем)
- б) описание программного продукта
- в) исходные коды модулей программного продукта.

При оценивании уровня курсовой работы основными критериями являются:

- а) достижение цели работы
- б) уровень изложения и интерпретации результатов работы
- в) правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя

#### 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
ПК-1	перечисляет основные этапы развития технологии проектирования программного обеспечения ориентируется в методах разработки программного обеспечения излагает основные этапы и элементы процесса разработки	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированные задания. Курсовая работа.
ПК-2	имеет представление о средствах для разработки приложений способен применять инструментарий технологии программирования показывает способность к использованию средств для создания информационных систем	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированные задания. Курсовая работа.
ПК-4	излагает основные этапы жизненного цикла программного обеспечения демонстрирует способности к квалифицированной оценке качества программного обеспечения применяет современные методы выявления требований к программному обеспечению	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированные задания. Курсовая работа.

###### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	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	Полное и всесторонне рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками информации. Качество исполнения всех элементов работы соответствует требованиям, содержание полностью соответствует заданию. Полученные результаты представлены на

	по темам дисциплины и грамотно изложить материал. Качество исполнения всех элементов практического задания полностью соответствует предъявляемым требованиям.	основании изучения и анализа исследуемой темы. Даны полные выводы и ответы на поставленные вопросы. Работа представлена к защите в срок.
4 (хорошо)	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. Практическое задание выполнено в соответствии с поставленной задачей. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления.	Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки в работе или ответах на поставленные при защите вопросы, могут иметь место отступления от правил оформления работы или нарушены сроки сдачи работы.
3 (удовлетворительно)	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. Практическое задание выполнено полностью, но с существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления.	Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах. Качество работы низкое. Либо работа представлена с опозданием.
2 (неудовлетворительно)	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 дополнительные вопросы преподавателя. Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов практического задания, либо грубые ошибки в работе.	Содержание работы полностью не соответствует заданию. Отсутствуют один или несколько обязательных элементов задания. Допущены многочисленные грубые ошибки при выполнении. Нарушение правил оформления, неспособность ответить на дополнительные вопросы. Нарушение сроков сдачи работы.

## 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	Особенности процесса синтеза программных систем. Особенности этапа проектирования.
2	Методы анализа, ориентированные на структуры данных.
3	Описание потоков данных и процессов.
4	Структурный анализ. Диаграммы потоков данных.
5	Классические методы анализа программных проектов.
6	Метрики программного проекта.

7	Планирование проектных задач.
8	Модели качества процессов конструирования.
9	Стратегии конструирования ПО.
10	Модели проектирования ПО.
11	Классический жизненный цикл ПО.
12	Организация процесса конструирования ПО.
13	Понятие качества ПС. Критерии качества ПС. Подходы к обеспечению качества ПС.
14	Стратегии разработки тестов. Автономное и комплексное тестирование ПС.
15	Тестирование программной системы (ПС). Этапы тестирования ПС.
16	Этапы унифицированного процесса разработки.
17	Эволюционно-инкрементная организация жизненного цикла разработки. Управление риском.
18	Унифицированный процесс разработки объектно-ориентированных ПС.
19	Принципы объектно-ориентированного представления программных систем.
20	Case – системы.
21	Языки описания программных проектов. Универсальный язык описания программных проектов (UML).
22	Классические методы проектирования.
23	Сложность программной системы.
24	Моделирование управления системой. Декомпозиция подсистем на модули. Свойства модулей.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

### 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>				
Бабич, А. В.	Введение в UML	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/94847.html">https://www.iprbooks.hop.ru/94847.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.iprbooks.hop.ru/81479.html">http://www.iprbooks.hop.ru/81479.html</a>



Иванова, О. Г., Громов, Ю. Ю.	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий. Основы UML	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2020	<a href="https://www.iprbookshop.ru/115768.html">https://www.iprbookshop.ru/115768.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Леоненков, А. В.	Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	<a href="https://www.iprbookshop.ru/97554.html">https://www.iprbookshop.ru/97554.html</a>
Терехов, А. Н.	Технология программирования	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	<a href="https://www.iprbookshop.ru/97587.html">https://www.iprbookshop.ru/97587.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>  
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>  
 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс].

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

## 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