

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.ДВ.01.01** Тестирование 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					
5	УП	17	34	56,75	0,25	3	Зачет
	РПД	17	34	56,75	0,25	3	
Итого	УП	17	34	56,75	0,25	3	
	РПД	17	34	56,75	0,25	3	

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:** сформировать компетенции обучающегося в области тестирования программного обеспечения с учетом специфики биоинформатики;

освоить основные методы тестирования программного обеспечения;

подготовить обучающегося к осознанному применению полученных теоретических знаний и практических навыков для улучшения качества и повышения эффективности программных продуктов, используемых в биоинформатике

**1.2 Задачи дисциплины:**

изучение общих принципов и технологий тестирования программного обеспечения;

изучение основных способов отладки и ручного тестирования программного обеспечения;

освоение методов автоматического тестирования программного обеспечения;

получение практических навыков по тестированию программного обеспечения

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

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

Биостатистика

Введение в биоинформатику

Языки и методы программирования

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### ПК-7: Способен проводить тестирования по разработанным тестовым случаям в области биоинформатики

**Знать:** базовые теоретические положения дисциплины, техники тестирования; программное обеспечение для автоматизированного тестирования.

**Уметь:** организовывать процесс тестирования программного обеспечения; пользоваться специальным программным обеспечением для автоматизированного тестирования.

**Владеть:** навыками: выполнения необходимых видов тестирования в соответствии с планом тестирования; проведения автоматизированного тестирования; получения статистики о выполненных тестах; анализа полученных результатов; оформления полученных результатов в соответствии с требуемым форматом.

### ПК-8: Способен анализировать результаты тестирования в области биоинформатики

**Знать:** инструменты выполнения тестов; базовые техники проектирования и комбинаторики тестов; типы дефектов, их классификации и статистики возникновения; виды и техники тестирования.

**Уметь:** сопоставлять и анализировать информацию; проводить сравнительный анализ результатов различных видов тестирования; составлять и оформлять документы.

**Владеть:** навыками: получения данных об ожидаемых и реальных результатах тестирования; проверки на соответствие полученных результатов; исследования некорректных результатов тестирования; проверки тестового сценария на ошибку в данных; проверки тестовых методов на охват основных функций и свойств; проверки выполнения достигнутой цели тестирования тестовым сценариям.

### ПК-9: Способен определять требования к тестам в области биоинформатики

**Знать:** базовые теоретические положения дисциплины; основные положения теории тестирования; техники проектирования.

**Уметь:** определять цели тестирования; разрабатывать требования к тестированию; выбирать и комбинировать техники тестирования; оценивать важность (приоритет выполнения) различных тестов (на основе приоритетов пользователя, проектных задач и рисков возникновения ошибки).

**Владеть:** навыками разработки требований к тестированию на основе требований к системе.

### ПК-10: Способен оценивать тесты в области биоинформатики

**Знать:** классы эквивалентности, тестирование операций сравнения, покрытие программного кода; метрики покрытия глубины тестирования; модели роста надежности; жизненный цикл тестов, оценки надежности; типы дефектов, классификации и статистики возникновения; понятия и термины из области измерения программного обеспечения.

**Уметь:** выбирать и комбинировать техники тестирования; оценивать важность (приоритет выполнения) различных тестов (на основе приоритетов пользователя, проектных задач и рисков возникновения ошибки).

**Владеть:** навыками: оценки покрытия кода тестовыми случаями; оценки покрытия требований тестовыми случаями; анализа пропущенных дефектов и причин их пропуска; проведения сбора продуктовых метрик; определения набора исполняемых тест-кейсов; отслеживанием работоспособности скриптов для авто тестов.

### 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. Введение в тестирование	5					О
Тема 1. Модели разработки программного обеспечения.  Водопадная модель. V-образная модель. Итеративная инкрементальная модель. Спиральная модель. Гибкая модель. Преимущества и недостатки различных моделей. Жизненный цикл тестирования. Основные стадии жизненного цикла и их содержание.		2	5	8,25	ИЛ	
Тема 2. Тестирование документации и требований.  Понятие требования. Причины необходимости составления требований. Источники и пути выявления требований. Уровни и типы требований. Свойства качественных требований. Анализ требований. Техники тестирования требований. Типичные ошибки при анализе и тестировании требований.		3	6	8,5		
Раздел 2. Виды и направления тестирования						
Тема 3. Основные виды тестирования.  Упрощенная классификация тестирования. Подробная классификация тестирования. Схема классификации тестирования. Классификация по запуску кода на исполнение. Классификация по степени автоматизации. Классификация по принципам работы с приложением. Классификация по степени формализации. Классификация по целям и задачам. Классификация по принадлежности к тестированию по методу черного и белого ящика.		3	6	10		О

Тема 4. Тест-кейсы. Чек-лист. Жизненный цикл тест-кейса. Атрибуты (поля) тест-кейса. Инструментальные средства управления тестированием. Свойства тест-кейсов. Наборы тест-кейсов. Логика создания эффективных проверок. Типичные ошибки при создании чек-листов и тест-кейсов.		3	5	10		
Раздел 3. Техники тестирования. Автоматизация тестирования.						
Тема 5. Техники тестирования. Позитивные и негативные тест-кейсы. Классы эквивалентности и граничные условия. Доменное тестирование и комбинации параметров. Парное тестирование и поиск комбинаций. Исследовательское тестирование. Поиск причин возникновения дефектов.		3	6	10		0
Тема 6. Автоматизация тестирования. Преимущества и недостатки автоматизации. Области применения автоматизации. Необходимые знания и навыки для автоматизации тестирования. Особенности тест-кейсов в автоматизации. Технологии автоматизации тестирования. Автоматизация вне прямых задач тестирования.		3	6	10		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	56,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		51,25	56,75			

#### 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
ПК-7	Имеет представление об основных методиках тестирования программного обеспечения. Ориентируется в специальных программных средствах для автоматизации тестирования программного обеспечения. Демонстрирует способность составить рациональный план тестирования программного обеспечения	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированные задания.
ПК-8	Перечисляет основные типы ошибок, возникающих при разработке	Вопросы устного

	<p>программного обеспечения.</p> <p>Использует полученные знания для квалифицированного анализа результатов тестирования.</p> <p>Способен к самостоятельному определению возможных ошибок и недостатков в применяемой системе тестирования.</p>	<p>собеседования.</p> <p>Практико-ориентированные задания.</p>
ПК-9	<p>Имеет представление об основных принципах организации процесса тестирования.</p> <p>Демонстрирует способность к выбору оптимальной стратегии тестирования для конкретного программного продукта.</p> <p>Обладает способностью правильно определить набор требований, предъявляемых к программному продукту.</p>	<p>Вопросы устного собеседования.</p> <p>Практико-ориентированные задания.</p>
ПК-10	<p>Перечисляет основные количественные и качественные характеристики тестов, применяемых для программного обеспечения, используемого в биоинформатике.</p> <p>Обладает способностью правильно сочетать различные методологии тестирования для получения всесторонней характеристики исследуемого программного продукта.</p> <p>Демонстрирует навыки, необходимые для оценки возможностей автоматического тестирования для конкретного программного продукта.</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
Зачтено	<p>Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, способен правильно применить основные методы и инструменты при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения</p>	
Не зачтено	<p>Обучающийся знает материал не в полном объеме, или же вообще его не знает. Изложение материала страдает от неграмотности и от объяснения мелких деталей вопроса, не показывая ответ по существу. Обучающийся допускает существенные неточности в ответе на вопросы, не способен правильно применить основные методы и инструменты при решении практических задач, абсолютно не владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p>	

## 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 5	
1	Основные аксиомы тестирования
2	Содержание процесса тестирования
3	Исчерпывающее тестирование
4	Основные фазы тестирования
5	Методология тестирования белого ящика
6	Метод тестирования базового пути
7	Способы тестирования условий

8	Тестирование ветвей и операторов отношений
9	Метод потоков данных
10	Тестирование циклов
11	Методология тестирования черного ящика
12	Метод разбиения на классы по эквивалентности
13	Метод анализа граничных значений
14	Место процесса тестирования в жизненном цикле ПО
15	Тестирование элементов
16	Восходящее тестирование интеграции ПО
17	Нисходящее тестирование интеграции ПО
18	Тестирование правильности ПО
19	Системное тестирование
20	Требования к критерию выбора тестов
21	Структурные критерии выбора тестов
22	Функциональные критерии выбора тестов
23	Стохастические критерии выбора тестов
24	Проверка объектно-ориентированных моделей
25	Изменение методики тестирования для объектно-ориентированного ПО
26	Тестирование, основанное на ошибках
27	Тестирование, основанное на сценариях
28	Тестирование поверхностной и глубинной структуры
29	Тестирование содержимого класса
30	Методы тестирования взаимодействия классов
31	Цели и задачи регрессионного тестирования
32	Виды регрессионного тестирования
33	Управляемое и неуправляемое регрессионное тестирование
34	Разновидности методов отбора тестов при регрессионном тестировании

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

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

1. Провести тестирование программы, определяющей нуклеотидный состав дочерних ДНК, образовавшихся в результате репликации исходного фрагмента ДНК, методом тестирования базового пути.

2. Провести регрессионное тестирование программы, используемой для оценки биологического разнообразия экосистемы.

### 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

Зачет проводится в устной форме.

Время на подготовку к ответу на зачете - 15 минут.

Зачет 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>				

Котляров, В. П.	Основы тестирования программного обеспечения	Саратов: Профобразование	2019	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/86202.html">https://www.iprbooks.hop.ru/86202.html</a>
Ткачук, Е. О.	Методы отладки и тестирования программных продуктов	Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики	2018	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/89519.html">https://www.iprbooks.hop.ru/89519.html</a>
Карпович, Е. Е.	Методы тестирования и отладки программного обеспечения	Москва: Издательский Дом МИСиС	2020	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/106722.html">https://www.iprbooks.hop.ru/106722.html</a>
Котляров, В. П.	Основы тестирования программного обеспечения	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/62820.html">https://www.iprbooks.hop.ru/62820.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Голиков, А. М.	Тестирование и диагностика инфокоммуникационных системах и сетях	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники	2016	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/72194.html">https://www.iprbooks.hop.ru/72194.html</a>
Сергеев, С. Ф.	Методы тестирования и оптимизации интерфейсов информационных систем	Санкт-Петербург: Университет ИТМО	2013	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/68664.html">https://www.iprbooks.hop.ru/68664.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». [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