

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.18
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в программную инженерию

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)
Цифровая трансформация бизнеса

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	18	18
Лабораторные		
Практические	34	34
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	52,25	52,25
Самостоятельная работа	55,75	55,75
Контроль		
Итого	108	108

Рабочую программу составил(и):

доцент, кандидат педагогических наук, доцент, Гущина О.М.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

доцент, кандидат педагогических наук, доцент, Панюкова Е.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☐

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

Прикладная математика и информатика

(протокол заседания № 1 от «09» сентября 2019 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Формирование у студентов теоретических представлений об основных методологиях разработки, внедрения и сопровождения программного обеспечения и приобретение практического опыта по ролям ИТ-профессий в командной разработке программного обеспечения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: базируется на системе знаний и умений в области информатики и ИКТ, полученных при обучении в средних общеобразовательных учреждениях, Проектная деятельность.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Учебная практика.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.3. Владеет навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия; методами оценки своих действий, планирования и управления временем.	Знать: <ul style="list-style-type: none">• основные технологии разработки программных продуктов,• последовательность и этапы разработки программного обеспечения,• методы и стандарты, связанные с процессами управления проектами программных средств;
		Уметь: <ul style="list-style-type: none">• применять методы и стандарты, связанные с процессами управления проектами программных средств,• писать программные спецификации,• разрабатывать модели проектирования, отображать процессы обработки информации,
		Владеть: <ul style="list-style-type: none">• навыками разработки программной документации, персональной и командной разработки программного обеспечения при планировании жизненного цикла программных

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>средств,</p> <ul style="list-style-type: none"> • приемами и методами объектно-ориентированного анализа и проектирования, • методами разработки программного обеспечения с использованием CASE-технологий,
ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Демонстрирует знания стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы, методы и способы написания и отладки программ, основные паттерны проектирования, • основы унифицированного языка моделирования (UML); • требования к оформлению программной документации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать библиотеки классов при разработке прикладных программ, • разрабатывать программы в современных инструментальных средах, • оформлять программную документацию в соответствии со стандартами; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами тестирования и отладки программ; • навыками оформления программной документации в соответствии со стандартами

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Введение в программную инженерию	Самостоятельная работа	Индивидуальное домашнее задание 1. Работа над заданиями 1 модуля	1	28	10		Собеседование
	Лекция 1	Основные понятия программной инженерии	1	2			Собеседование
	Практическое занятие 1	Анализ предметной области с использованием методологии BPMN и постановка задачи разработки	1	2			Собеседование
	Лекция 2	Основные положения проектирования программного продуктов	1	2			Собеседование
	Практическое занятие 2	Анализ предметной области с использованием методологии BPMN и постановка задачи разработки (продолжение)	1	2	10		Отчет по работе 1
	Лекция 3	Свод знаний по программной инженерии (Guide to the Software Engineering Body of	1	2			Собеседование
	Лекция 4	Свод знаний по программной инженерии (Guide to the Software Engineering Body of	1	2			Собеседование
	Практическое занятие 3	Применение структурного подхода в анализе требований и определении	1	2			Собеседование
	Практическое занятие 4	Применение структурного подхода в анализе требований и определении	1	2	10		Отчет по работе 2
	Лекция 5	Практические рекомендации по взаимодействию разработчика и заказчика	1	2			Собеседование

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Практическое занятие 5	Проектирование интерфейса пользователя	1	2			Собеседование
	Лекция 6	Базовые стандарты оценки качества программных продуктов и баз данных	1	2			Собеседование
	Практическое занятие 6	Проектирование интерфейса пользователя (продолжение)	1	2	10		Отчет по работе 3
Модуль 2 Процессы разработки программного обеспечения	Лекция 7	Основные роли ИТ-профессий в программной инженерии. Основные понятия и определения	1	2			Собеседование
	Лекция 8	Организация командной работы над проектом	1	2	10		Собеседование
	Практическое занятие 7	Применение объектно-ориентированного подхода в анализе и проектировании программного обеспечения (диаграмма вариантов использования и диаграмма классов)	1	2			Собеседование
	Практическое занятие 8	Применение объектно-ориентированного подхода в анализе и проектировании программного обеспечения (диаграмма вариантов использования и диаграмма классов) (продолжение)	1	2	10		Отчет по работе 4
	Лекция 9	Практические рекомендации по управлению жизненным циклом	1	2			Собеседование
	Самостоятельная работа	Индивидуальное домашнее задание 2. Работа над заданиями 2 модуля	1	29,75	10		Собеседование

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Практическое занятие 9	Разработка устава проекта и определение команды разработчиков	1	2			Собеседование
	Практическое занятие 10	Разработка устава проекта и определение команды разработчиков (продолжение)	1	2	10		Отчет по работе 5
	Практическое занятие 11	Разработка архитектуры программного обеспечения	1	2			Собеседование
	Практическое занятие 12	Разработка архитектуры программного обеспечения (продолжение)	1	2	10		Отчет по работе 6
	Практическое занятие 13	Разработка прототипа программного обеспечения (разработка алгоритма работы программы)	1	2			Собеседование
	Практическое занятие 14	Разработка прототипа программного обеспечения (разработка алгоритма работы программы) (продолжение)	1	2	10		Отчет по работе 7
	Практическое занятие 15	Выбор стратегии тестирования	1	2			Собеседование
	Практическое занятие 16	Выбор стратегии тестирования. Составление перечня документации для принятия проекта	1	2	10		Отчет по работе 8
	ПА	Промежуточная аттестация	1	0,25			
Итого:				108	100		

Схема расчета итогового балла

Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2

5. Образовательные технологии

В рамках учебного курса предусмотрены следующие образовательные технологии:

- технологии традиционного обучения в форме лабораторных работ и самостоятельной работы студентов.

Для студентов всех форм обучения предусмотрено получение консультационной помощи. Особое внимание необходимо уделить самостоятельному изучению нормативных источников и рекомендованной литературы.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1. Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Студентам следует:

- при подготовке к занятиям обязательно использовать не только учебную литературу, но и другие источники;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

6.2. Рекомендации по подготовке к зачету

Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	УК-3	Вопросы для собеседования по модулю 1 Тестовые задания по модулю 1
	ОПК-4	Отчеты по работам 1-9

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Вопросы для собеседования

(наименование оценочного средства)

Собеседование по темам модуля

Модуль 1. Введение в программную инженерию

1. Приведите понятие конструирование программного обеспечения
2. Приведите понятие Кодирование
3. Приведите понятие Верификация
4. Приведите понятие Валидация
5. Что такое Интеграционное тестирование
6. Что такое Модульное тестирование
7. Что такое Отладка ПО
8. Как Конструирование ПО связано с другими областями знаний в области разработки ПО
9. Что такое Минимизация сложности ПО
10. Что такое - Ожидание изменений при разработке ПО
11. Что такое Конструирование с возможностью проверки
12. Что такое Повторное использование кода
13. Перечислите Стандарты для коммуникационных методов
14. Раскройте один из стандартов для коммуникационных методов
15. Перечислите Стандарты для языков программирования
16. Раскройте один из стандартов для языков программирования
17. Перечислите Стандарты кодирования
18. Раскройте один из стандартов кодирования
19. Перечислите Стандарты программных платформ и интерфейсов
20. Раскройте один из стандартов программных платформ и интерфейсов
21. Перечислите Стандарты для реализации инструментов при проектировании ПО
22. Раскройте один из стандартов для реализации инструментов при проектировании ПО
23. Поясните понятие Внешние или внутренние стандарты.
24. Приведите понятие по модели жизненного цикла проекта (Project Life Cycle Management -PLCM)
25. Перечислите наиболее используемые стандарты по процессу разработки ПО
26. ГОСТ «Единая система программной документации» (ЕСПД)
27. SW-CMM (Capability Maturity Model for Software)
28. Унифицированный процесс(Rational Unified Process, RUP)
29. Microsoft Solutions Framework (MSF)
30. PSP/TSP (Personal Software Process / Team Software Process)

31. Agile (Agile software development, agile-методы) гибкая методология разработки
32. Разработка через тестирование (англ. test-driven development, TDD)

Краткое описание и регламент выполнения

Ответы на вопросы собеседования по модулям обеспечивают возможность адекватной оценки знаний. Важным фактором при этом является умение студента оперировать в своем ответе ссылками на соответствующие положения учебной и методической литературы.

Требования к ответу:

- ответ должен быть логически стройным, опираться на соответствующие теоретические положения и концепции;
- ответ следует строить в единстве теории и практики с подтверждением теоретических положений реальными практическими примерами.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он ответил на три или два вопроса в полном объеме или частично (продемонстрировав знание материала на 50%);
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он ответил только на один или не ответил ни на один вопрос.

7.2.2. Отчетам по работам (наименование оценочного средства)

Комплект отчетов по практическим работам (примеры)

Практическая работа №1 «Анализ предметной области с использованием методологии BPMN и постановка задачи разработки»

Форма отчета:

- титульный лист;
- задание;
- результат выполнения задания;
- результат эксперимента (таблицы и графики);
- выводы по работе.

Практическая работа №2 «Применение структурного подхода в анализе требований и определении спецификаций программного обеспечения»

Форма отчета:

- титульный лист;
- задание;
- результат выполнения задания;
- результат эксперимента (таблицы и графики);
- выводы по работе.

Практическая работа №3 «Проектирование интерфейса пользователя»

Форма отчета:

- титульный лист;
- задание;
- результат выполнения задания;
- результат эксперимента (таблицы и графики);
- выводы по работе.

Практическая работа №4 «Применение объектно-ориентированного подхода в анализе и проектировании программного обеспечения (диаграмма вариантов использования и диаграмма классов)»

Форма отчета:

- титульный лист;
- задание;
- результат выполнения задания;
- результат эксперимента (таблицы и графики);
- выводы по работе.

Требования к оформлению

Отчет должен содержать подробное описание (включая иллюстративный материал) последовательности действий, проделанных студентом для выполнения заданий.

Процедура оценивания

Оценка выполненной работы проводится по критериям:

1. Наличие всей существенной информации по работе
2. Точность и полнота предоставляемых сведений
3. Непротиворечивость приводимой информации
4. Правильность интерпретаций и выводов, которые сделаны по результатам работы
5. Степень достижения студентом поставленной цели
6. Обоснованность применяемого решения
7. Грамотность (содержательная) используемых формулировок

Критерии оценки за отчеты по практическим работам:

Наименование учебных мероприятий	Количество баллов	Критерии и нормы оценки
Индивидуальное домашнее задание 1	10	10 баллов ставиться за правильное выполнение выполненных тестовых заданий Уменьшение баллов идет пропорционально количеству выполненных заданий
Практическое занятие 2	10	10 баллов – на текущем занятии продемонстрированы результаты выполнения практической работы и предоставлен отчет; 5 балла – продемонстрированы результаты выполнения практической работы и предоставлен отчет не на текущем занятии (в течение месяца); – 10 баллов – не представлены результаты работы.
Практическое занятие 4	10	10 баллов – на текущем занятии продемонстрированы результаты выполнения практической работы и предоставлен отчет; 5 балла – продемонстрированы результаты выполнения практической работы и предоставлен отчет не на текущем занятии (в течение месяца); – 10 баллов – не представлены результаты работы.
Практическое занятие 6	10	10 баллов – на текущем занятии продемонстрированы результаты выполнения практической работы и предоставлен отчет; 5 балла – продемонстрированы результаты выполнения практической работы и предоставлен отчет не на текущем занятии (в течение месяца); – 10 баллов – не представлены результаты работы.
Практическое занятие 8	10	10 баллов – на текущем занятии продемонстрированы результаты выполнения практической работы и предоставлен отчет; 5 балла – продемонстрированы результаты выполнения практической работы и предоставлен отчет не на текущем

Наименование учебных мероприятий	Количество баллов	Критерии и нормы оценки
		занятия (в течение месяца); – 10 баллов – не представлены результаты работы.
Индивидуальное домашнее задание 2	10	10 баллов ставиться за правильное выполнение выполненных тестовых заданий Уменьшение баллов идет пропорционально количеству выполненных заданий
Практическое занятие 10	10	10 баллов – на текущем занятии продемонстрированы результаты выполнения практической работы и предоставлен отчет; 5 балла – продемонстрированы результаты выполнения практической работы и предоставлен отчет не на текущем занятии (в течение месяца); – 10 баллов – не представлены результаты работы.
Практическое занятие 12	10	10 баллов – на текущем занятии продемонстрированы результаты выполнения практической работы и предоставлен отчет; 5 балла – продемонстрированы результаты выполнения практической работы и предоставлен отчет не на текущем занятии (в течение месяца); – 10 баллов – не представлены результаты работы.
Практическое занятие 14	10	10 баллов – на текущем занятии продемонстрированы результаты выполнения практической работы и предоставлен отчет; 5 балла – продемонстрированы результаты выполнения практической работы и предоставлен отчет не на текущем занятии (в течение месяца); – 10 баллов – не представлены результаты работы.
Практическое занятие 16	10	10 баллов – на текущем занятии продемонстрированы результаты выполнения практической работы и предоставлен отчет; 5 балла – продемонстрированы результаты выполнения практической работы и предоставлен отчет не на текущем занятии (в течение месяца); – 10 баллов – не представлены результаты работы.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр _____1_____

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Приведите понятие конструирование программного обеспечения
2	Приведите понятие Кодирование, Верификация, Валидация.
3	Что такое Интеграционное тестирование и Модульное тестирование?
4	Что такое Минимизация сложности ПО и Ожидание изменений при разработке ПО?
5	Что такое Конструирование с возможностью проверки и Повторное использование кода?
6	Перечислите Стандарты для коммуникационных методов и раскройте один из стандартов для коммуникационных методов
7	Перечислите Стандарты для языков программирования и раскройте один из стандартов для языков программирования
8	Перечислите Стандарты кодирования и раскройте один из стандартов кодирования

№ п/п	Вопросы к зачету
9	Перечислите Стандарты программных платформ и интерфейсов и раскройте один из стандартов программных платформ и интерфейсов
10	Перечислите Стандарты для реализации инструментов при проектировании ПО и раскройте один из стандартов для реализации инструментов при проектировании ПО
11	Поясните понятие Внешние или внутренние стандарты
12	Дайте классификацию инструментов разработки программного обеспечения
13	Дайте характеристику и приведите пример ассемблеров
14	Дайте характеристику и приведите пример трансляторов
15	Дайте характеристику и приведите пример компиляторов
16	Дайте характеристику и приведите пример интерпретаторов
17	Дайте характеристику и приведите пример компоновщиков (редакторы связей)
18	Дайте характеристику и приведите пример препроцессоров исходных текстов
19	Дайте характеристику и приведите пример Отладчиков (debugger)
20	Дайте характеристику и приведите пример -Специализированные редакторы исходных текстов
21	Дайте характеристику и приведите пример -Библиотеки подпрограмм
22	Дайте характеристику и приведите пример -Редакторы графического интерфейса
23	Дайте характеристику и приведите пример -Интегрированные среды разработки
24	Дайте характеристику и приведите пример -SDK(software development kit)
25	Дайте характеристику и приведите пример -Парсеры и генераторы парсеров
26	Дайте характеристику и приведите пример -Генераторы документации
27	Дайте характеристику и приведите пример -Средства анализа покрытия кода
28	Дайте характеристику и приведите пример -Средства непрерывной интеграции
29	Дайте характеристику и приведите пример -Средства автоматизированного тестирования
30	Дайте характеристику и приведите пример -Системы управления версиями
31	Что такое Интегрированная среда разработки и приведите примеры Интегрированных сред разработки
32	Структура системы программирования
33	Дайте характеристику одной из современных интегрированных сред программирования
34	Приведите понятие по модели жизненного цикла проекта (Project Life Cycle Management-PLCM)
35	Перечислите наиболее используемые стандарты по процессу разработки ПО
36	ГОСТ «Единая система программной документации» (ЕСПД)
37	SW-CMM (Capability Maturity Model for Software)
38	Унифицированный процесс (Rational Unified Process, RUP)
39	Microsoft Solutions Framework (MSF)
40	PSP/TSP (Personal Software Process / Team Software Process)
41	Agile (Agile software development, agile-методы) гибкая методология разработки
42	Разработка через тестирование (англ. test-driven development, TDD)
43	Раскройте основные постулаты, чтобы программный проект стал успешным
44	Понятие Планирование конструкторской деятельности и на чем базируется Процесс

№ п/п	Вопросы к зачету
	планирования конструкторской деятельности
45	Что включает Примерный план процесса планирования конструкторской деятельности
46	Что такое Метрика программного обеспечения (soft ware metric) и перечислите классы метрик для программного кода
47	Опишите Количественные метрики
48	Опишите Метрики сложности потока управления программы
49	Опишите Метрики сложности потока управления данными
50	Опишите Метрики сложности потока управления и данных программы
51	Перечислите чаще всего используемые метрики при кодировании
52	Что такое Степень покрытия кода тестированием
53	Что такое Рефакторинг (Refactoring) и цель рефакторинга
54	Раскройте видимые проблемы в коде, требующие рефакторинга
55	Наиболее используемые методы рефакторинга и перечислите средства, позволяющие автоматизировать процесс рефакторинга
56	Что такое Простейший тип языков конструирования и перечислите Основные языки конфигурирования
57	Опишите Формат конфигурационного файла
58	Что такое Инструментальный язык (toolkit language), Сценарный язык (scripting language) и Скриптовый язык.
59	Перечислите типы Сценарных языков
60	Основные этапы кодирования и раскройте основы кодирования
61	Что такое Стандарт оформления кода (coding standards, coding convention или programming style).
62	Что описывает Стандарт (стиль) оформления кода

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
1	Зачет (по накопительному рейтингу)	«зачтено»	40 и более баллов
		«не зачтено»	менее 40 баллов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Кознов Д.В.	Введение в программную инженерию	Учебное пособие	2020	ЭБС «IPRBooks»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Носова Л.С.	Основы программной инженерии	Учебно-методическое пособие	2019	ЭБС «IPRBooks»
2	Киселева Т.В.	Программная инженерия. Часть I	Учебное пособие	2017	ЭБС «IPRBooks»
3	Киселева Т.В.	Программная инженерия. Часть II	Учебное пособие	2017	ЭБС «IPRBooks»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

– Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. С экрана. – Яз. рус., англ.

Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Eclipse Foundation Eclipse версия 4	неограниченный
2	NetBeans Community NetBeans IDE версия8	неограниченный
3	The CodeBlocks team CodeBlocks вер-сия16	неограниченный

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-408)	Компьютер (монитор 17", системный блок Intel (R) Celeron (R) 2,66 GHz / 1 Gb / 80 Gb), маршрутизатор 2801 Router, коммутатор Catalyst, экран/интерактивная доска Smart Board ТВ, проектор Acer P1303W., стол преподавательский, стол ученический, стол компьютерный, стул, доска аудиторная (маркерная).
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.(Г-322)	Столы ученические трехместные (моноблоки) стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра напольная, экран навесной, стационарный проектор, процессор, мышь компьютерная пространственная, пульт для проектора
3	Компьютерный класс. Помещение для	Столы ученические, стулья

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Г-401)	ученические, ПК с выходом в сеть Интернет