

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

Б1.О.26
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Объектно-ориентированное программирование

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)
Компьютерные технологии и математическое моделирование

Форма обучения: очная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	Итого
Форма контроля	Экзамен	
Вид занятий		
Лекции	16	16
Лабораторные		
Практические	48	48
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	1	1
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	65,35	65,35
Самостоятельная работа	79	79
Контроль	35,65	35,65
Итого	180	180

Рабочую программу составил:

доцент, к.т.н. Аникина О.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 (специальности)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Прикладная математика и информатика»

(протокол заседания № 2 от «15» сентября 2021 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование знаний о базовых понятиях объектно-ориентированной парадигмы разработки программного обеспечения и навыков создания объектно-ориентированных программ.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Алгоритмы и структуры данных, Программирование на языках высокого уровня.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Разработка приложений на платформе Java (Джава) 1-2, Разработка приложений на платформе Net (Дотнет) 1-2, Программирование графических интерфейсов.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
Способен осуществлять выбор языка программирования и моделировать решение для реализации программного обеспечения (ПК-5)	ИД-1ПК-5 Знает принципы выбора языка программирования и моделирования решений для реализации программного обеспечения	Знать: - основные концептуальные положения объектно-ориентированного программирования; Уметь: - проводить объектную декомпозицию предметной области; Владеть: - методами и средствами объектно-ориентированной декомпозиции предметной области;
	ИД-2ПК-5 Умеет использовать знания по выбору языка программирования и моделированию решений для реализации программного обеспечения	Знать: - объектно-ориентированные возможности языка программирования C++. Уметь: - программировать и создавать приложения для решения прикладных задач. Владеть: - методами и средствами объектно-ориентированного программирования.
	ИД-3ПК-5 Владеет навыками выбора языка программирования и моделирования решений для реализации программного	Знать: - современные стандарты информационного взаимодействия систем; Уметь: - осуществлять постановку задач по

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	обеспечения	решению теоретических и прикладных исследовательских проблем Владеть: методами и средствами научных исследований при решении задач в сфере ИТ

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)
Модуль1.	Лекция 1	Теоретические основы ООП 1	3	2	-	-	Отчеты по практическим работам 1-2
	Пр 1	Проектирование классов 1	3	2	-		
	Пр 2	Проектирование классов 2	3	2	-		
	Пр 3	Проектирование классов 3	3	2	-		
	Лекция 2	Средства разработки классов	3	2	9	-	
	Пр 4	Реализация классов 1	3	2	-	-	
	Пр 5	Реализация классов 2	3	2	-	-	
	Пр 6	Реализация классов 3	3	2			
	Пр 7	Реализация классов 4	3	2	10		
Модуль2.	Лекция 3	Классы и объекты	3	2	-	-	Отчеты по практическим работам 3-8
	Пр 8	Конструкторы и деструкторы 1	3	2			
	Пр 9	Конструкторы и деструкторы 2	3	2	9	-	
	Пр 10	Конструкторы и деструкторы 3	3	2			
	Лекция 4	Отношения между классами	3	2	-	-	
	Пр 5	Перегрузка операций 1	3	2	-	-	
	Пр 6	Перегрузка операций 2	3	2	12	-	
	Пр 7	Простое наследование	3	2	10	-	
	Лекция 5	Иерархии классов	3	2	-	-	
	Пр 8	Множественное наследование 1	3	2	-	-	
	Пр 9	Множественное наследование 2	3	2	-	-	
	Пр 10	Множественное наследование 3	3	2	12		
	Пр 11	Множественное наследование 4	3	2			
	Лекция 6	Шаблоны классов	3	2	-	-	
	Пр 12	Применение шаблонов классов 1	3	2	-	-	
	Пр 13	Применение шаблонов классов 2	3	2	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр 14	Применение шаблонов классов 3	3	2	-		
	Лекция 7	Обработка исключительных ситуаций	3	2	-	-	
	Пр 15	Обработка исключений 1	3	2	-	-	
	Пр 16	Обработка исключений 2	3	2	10	-	
	Пр 17	Обработка исключений 3	3	2			
	Лекция 8	Обработка строк	3	2	-	-	
	Пр 18	Обработка строк на C++ 1	3	2	9	-	
	Пр 19	Обработка строк на C++ 2	3	2			
	Пр 20	Обработка строк на C++ 3	3	2			
	Пр 21	STL Контейнеры и алгоритмы 1	3	2	-	-	
	Пр 22	STL Контейнеры и алгоритмы 2	3	2	-	-	
	Пр 23	STL Контейнеры и алгоритмы 3	3	2			
	Пр 24	STL Контейнеры и алгоритмы 4	3	2	9	-	
	Ср	Самостоятельное изучение материала.	3	79	-	-	
	КР	Курсовая работа	3	1	-		
	Псщ		3		10	-	
	Итоговый тест через ОТ		3	2		-	
	ПА		3	0,35	100	-	Итоговый тест
Итого:				180	100		

Схема расчета итогового балла

Накопительный рейтинг (отчеты по заданиям и промежуточные тесты) + Результат итогового теста

5. Образовательные технологии

В рамках учебного курса предусмотрены следующие образовательные технологии:

- технологии традиционного обучения в форме практических 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

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектировать учебный материал, обращая внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лекциям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, публикациями в Интернет-источниках, периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и выпускных квалификационных работ.

Студентам следует:

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, 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.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по рассмотренному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться студентом на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

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.

Курсовая работа служит для углубленного изучения пройденного материала и для получения новых знаний, умений и навыков, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности.

Выбор темы курсовой работы происходит студентом по согласованию с научным руководителем из предложенного перечня тем. При наличии уникальной темы у студента необходимо согласовать тему с руководителем.

После выбора темы студент заполняет задание на курсовую работу, согласовывает и подписывает его у научного руководителя. При разработке задания на курсовую работу рекомендуется использовать методику разработки технического задания на разработку информационной системы.

После утверждения задания рекомендуется разработать план-проспект курсовой работы для уточнения вопросов, необходимых для освещения в работе.

В процессе выполнения задания рекомендуется согласовывать разделы пояснительной записки с научным руководителем, при этом необходимо обратить пристальное внимание на выполнение требований к оформлению пояснительной записки и оригинальности текста (антиплагиат).

Подготовка к экзамену 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 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
3	ПК-5	<i>Отчеты по заданиям 1-8. Промежуточный тест 1.1 Промежуточные тесты 2.1 – 2.7. Итоговый тест.</i>

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

7.2.1. Комплект отчетов по заданиям, выполненным на практических занятиях

(наименование оценочного средства)

Типовой пример задания

Задание 1

- Реализовать пользовательский класс в соответствии с вариантом задания.
- При реализации классов поля должны быть скрытыми.
- Определить метод установки свойств (при недопустимых аргументах функции возвращать «false» и выдавать текст ошибки на экран).
- Определить метод чтения свойств.
- Написать демонстрационную программу, в которой показать использование объектов созданного класса.

Класс Треугольник

Свойства: две стороны и угол между ними

Операции:

- ☐ увеличение/уменьшение размера угла на заданное количество процентов;
- ☐ определение вида треугольника по числу равных сторон (Разносторонний, Равнобедренный, Равносторонний);
- ☐ определение расстояния между центрами вписанной и описанной окружностей.
- ☐ определение значений углов.

Форма отчета по практической работе. В отчет по практической работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- задание;
- диаграмма классов;
- код программы;
- экранная форма разработанного приложения (с результатами консольного вывода);
- выводы.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если
 - продемонстрирована работа программы;
 - предоставлен отчет о выполнении работы, оформленный в соответствии с установленными требованиями;
 - при защите отчета продемонстрированы всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять

их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений, понимание и умение объяснить код программы;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если

- продемонстрирована работа программы, не соответствующей заданию;
- не предоставлен отчет о выполнении работы, оформленный в соответствии с установленными требованиями;
- при защите отчета не продемонстрированы знания учебной программы дисциплины, не наблюдается понимание кода программы;

7.2.2. Курсовая работа

(наименование оценочного средства)

Примерная тематика курсовых работ

1. Разработка объектной модели Солнечной системы.
2. Разработка объектной модели движения на автостраде.
3. Разработка объектной модели движения на перекрестке дорог.
4. Разработка объектной модели движения на круговой автомобильной развязке.
5. Разработка системы классов для решения задачи коммивояжера.
6. Библиотека классов, реализующих графические примитивы на плоскости с реализацией операций над множествами.
7. Библиотека классов, реализующих графические примитивы на плоскости с возможностью аффинных преобразований.
8. Разработка структуры классов, реализующих операции над векторами.
9. Разработка структуры классов для работы со списками.
10. Разработка классов для реализации криптографических алгоритмов шифрования информации.
11. Разработка текстового редактора.
12. Разработка структуры классов для реализации различных алгоритмов сортировки массива. Сравнение различных методов по эффективности для различных видов массивов.
13. Приложение для исследования алгоритмов поиска (сортировки) с графическим интерфейсом.
14. Разработки системы классов работы с деревьями.
15. Приложение для исследования алгоритмов над деревьями с графическим интерфейсом.
16. Разработка структуры классов для работы с графами. Поиск минимального расстояния между двумя вершинами графа различными способами.
17. Структура классов обработки графов для сравнения эффективности алгоритмов рекурсивного и нерекурсивного обхода графа.
18. Разработка классов для решения задачи поиска кратчайшего пути в графе.
19. Разработка системы классов для решения транспортной задачи.
20. Библиотека классов для реализации игрового приложения «Пятнашки».
21. Библиотека классов для реализации игрового приложения «Шарики».
22. Библиотека классов для реализации игрового приложения «Крестики-нолики».
23. Разработка компьютерной игры «Космический бой» с использованием объектно-ориентированной технологии.
24. Библиотека классов для реализации игрового приложения «Точки».
25. Разработка системы классов, описывающих работу службы доставки лекарств.
26. Разработка системы классов, описывающих обслуживание в филиале банка.
27. Разработка системы классов, описывающих работу автосервиса.
28. Разработка системы классов, описывающих систему регулирования домашнего отопления.

29. Разработка системы классов, описывающих автобусный парк.
30. Разработка системы классов, описывающих работу поликлиники.
31. Разработка системы классов, описывающих работу школы.
32. Исследование быстродействия STL контейнеров.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если:
 - 1 В курсовой работе отражена актуальность исследования
 - 2 Соответствие объекта, предмета и цели исследования теме работы
 - 3 Качество выполнения работы, изложение её содержания грамотное, с применением специальной профессиональной терминологии.
 - 4 Оформление соответствует требованиям
 - 5 Не отмечено серьезных недостатков
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если его ответ содержит
 1. В курсовой работе отражена актуальность исследования
 - 2 Соответствие объекта, предмета и цели исследования теме работы
 - 3 Содержание изложено профессионально грамотно, однако отмечены недостатки по оформлению
 - 4 Не полностью выдержано соотношение требуемых объемов работы.
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если его ответ содержит
 - 1 В работе не учтены современные достижения науки, техники.
 - 2 Материал в работе изложен по существу правильно, но нет последовательности, четкости, наличие грамматических ошибок.
 - 3 Не выдержан требуемый объем работы
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если его ответ содержит
 - 1 Все разделы содержат необходимый материал.
 - 2 Нет глубокого обоснования темы.
 - 3 Материал в работе изложен непоследовательно, поверхностно, с ошибками.
 - 4 Объем работы не соответствует требованиям.
 - 5 Оформление не соответствует требованиям

7.2.3. Итоговый тест

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры тестовых заданий

1. К стилям (парадигмам) программирования относят:
 - ☐ объектно-ориентированный
 - ☐ процедурный (императивный)
 - ☐ ветвящийся
 - ☐ многопоточный
2. Основным преимуществом объектно-ориентированного программирования перед императивным является
 - сокращение количества межмодульных вызовов и уменьшение объемов информации, передаваемой между модулями
 - отказ от указателей
 - использование специальных библиотек
 - повышенные требования к аппаратному обеспечению
3. К принципам ООП относят
 - ☐ иерархия

- ☐ инкапсуляция
- ☐ динамическое распределение памяти
- ☐ переопределение методов

4. Между классами существуют следующие отношения

- ☐ обобщение (наследование)
- ☐ зависимость
- ☐ иерархия
- ☐ вложение

5. Отношение «Is-A» реализуется с помощью

- ☐ наследования
- ☐ реализации
- ☐ ассоциации
- ☐ зависимости

6. Укажите корректное объявление класса

- ☐ object A { int x; };
- ☐ public class A { }
- ☐ class A { int x; };
- ☐ class B { }

7. В определении класса члены класса с ключевым словом private доступны

- ☐ методам этого класса
- ☐ в случае, если известен пароль
- ☐ любой функции программы
- ☐ только открытым членам класса

8. В определении класса члены класса с ключевым словом public доступны

- ☐ только открытым членам класса
- ☐ методам этого класса
- ☐ любой функции программы
- ☐ в случае, если известен пароль

Критерии оценки. Максимальная оценка за итоговый тест – 100 баллов. Оценка формируется автоматически в зависимости от количества правильно выполненных тестовых заданий.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 3

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Эволюция методологий программирования. Парадигмы программирования
2	Основные принципы объектного подхода. Абстрагирование. Пример
3	Основные принципы объектного подхода. Инкапсуляция. Пример
4	Основные принципы объектного подхода. Модульность. Пример
5	Основные принципы объектного подхода. Иерархия. Пример
6	Основные принципы объектного подхода. Типизация. Пример
7	Объект с точки зрения ООП. Состояние. Поведение
8	Объект с точки зрения ООП. Идентичность и жизненный цикл объектов.
9	Объект с точки зрения ООП. Взаимоотношения между объектами.
10	Этапы разработки программных систем с использованием ООП.
11	Объектная декомпозиция.
12	Объектно-ориентированное проектирование.
13	Классы. Описание класса.
14	Поля и методы в языке C++.
15	Ключевое слово this.
16	Управление доступом к элементам классов.
17	Конструкторы и деструкторы.
18	Объекты. Массивы объектов.
19	Статические поля и статические методы.
20	Константные объекты, методы, функции.
21	Дружественные функции и дружественные классы.
22	Перегрузка унарных и бинарных операторов.
23	Перегрузка операторов преобразования типов, операторов присваивания и индексирования.
24	Разница между композицией и агрегацией.
25	Разница между наследованием и агрегацией.
26	Повторное использование кода. Открытые и закрытые производные классы.
27	Формы наследования. Производные классы: одиночное наследование.
28	Формы наследования. Производные классы: множественное наследование.
29	Правила доступа для классов и объектов при наследовании.
30	Правила доступа для друзей классов и производных классов.
31	Виртуальные функции и полиморфизм.
32	Позднее связывание.
33	Виртуальные деструкторы.
34	Таблицы виртуальных методов.
35	Абстрактные классы.
36	Конфликты имен. Порядок вызова конструкторов и деструкторов.
37	Шаблоны функций. Шаблоны классов.
38	Наследование и шаблоны, дружелюбность и шаблоны.
39	Шаблоны и статические члены.
40	Специализация шаблонов. Параметры шаблона по умолчанию.

41	Обработка исключительных ситуаций.
42	Спецификация исключений.
43	Иерархия классов - исключений.
44	Перехват исключительных ситуаций.
45	Контролируемый блок. Назначение. Пример.
46	Секция-ловушка. Назначение. Пример.
47	Восходящее и нисходящее приведение типов.
48	Приведение типов на этапе выполнения программы.
49	Информация о типе данных. Пространство имен.
50	Механизмы преобразования от встроенного типа данных к определенному пользователем
51	Конструктор преобразования. Назначение. Пример.
52	Операция <code>const_cast</code> , результат применения, неопределенный результат приведения типа
53	Преобразование указателя базового класса в указатель на производный класс той же иерархии. Пример кода
54	Динамическое преобразование типа <code>dynamic_cast</code> . Корректное выполнение проверки допустимости преобразования.
55	Класс <code>String</code> . Методы изменения строки
56	Класс <code>String</code> . Присваивание, аллокатеры, доступ по индексу
57	Класс <code>String</code> . Итераторы
58	Класс <code>String</code> . Размер строки
59	Класс <code>String</code> . Конструкторы и основные принципы работы
60	Класс <code>String</code> . Методы поиска и сравнения

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	Показатель «(Сумма + T_{cp})/2» больше либо равен 85 баллам
		«хорошо»	Показатель «(Сумма + T_{cp})/2» больше либо равен 70 баллов, но меньше 85 баллов
		«удовлетворительно»	Показатель «(Сумма + T_{cp})/2» больше либо равен 55 баллов, но меньше 70 баллов
		«неудовлетворительно»	Показатель «(Сумма + T_{cp})/2» меньше 55 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	С. В. Букунов, О. В. Букунова	Основы объектно-ориентированного программирования	Учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
2	П. В. Новиков	Объектно-ориентированное программирование	Учебно-методическое пособие к лабораторным работам	2017	ЭБС "IPRbooks"
3	Т. Н. Лебедева	Теория и практика объектно-ориентированного программирования	Учебное пособие	2019	ЭБС "IPRbooks"
	Баранова И.В., Баранов С.Н., Баженова И.В., Кучунова Е.В., Толкач С.Г.	Объектно-ориентированное программирование на C++	Учебник	2019	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
2	Л. Ф. Белева	Программирование на языке C++	Учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"
3	К. И. Зырянов, Н. П. Кисленко	Программирование на C++	Учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
4	М. Г. Зайцев	Объектно-ориентированный анализ и программирование	Учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Научная электронная библиотека elibrary <http://elibrary.ru>
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
- Справочник по функциям C/C++ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.codenet.ru/progr/cpp/spr.> – Загл. с экрана.
- C++ Reference [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cppreference.com/wiki.> – Загл. с экрана.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Microsoft Office Standard	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия – бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия – бессрочно
2	DreamSpark в составе: Microsoft Visio; Microsoft Visual Studio; Microsoft Access; Microsoft Project	До 01.07.2020. Продлевается каждые 3 года
3	Borland C++ Builder	Договор 564 от 22.02.07 бессрочный

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	Аудитория вебконференций. 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. (УЛК-807)	Экран телевизионный, ширмы, проектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские. Транспарант-перетяжка, системный блок.