


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук  
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

Утверждено на заседании кафедры  
«Прикладная математика и информатика»  
24 января 2023 г., протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой

 Н.В. Ларин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Объектно-ориентированное программирование»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

с направленностью (профилем)  
**Искусственный интеллект и анализ данных**

Форма обучения: очная


Идентификационный номер образовательной программы: 010302-02-23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

Скобельцын С.А., профессор каф. ПМИИ, д.ф.-м.н.  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является ознакомление с ключевыми понятиями и идеями разработки объектно-ориентированных программ.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

- использования объектно-ориентированных возможностей языка C++;
- использования стандартной библиотеки шаблонов;
- моделирования объектно-ориентированных систем.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в пятом семестре.

## 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

1) методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонент; разработки процедур для развертывания программного обеспечения; языки, утилиты и среды программирования; средства пакетного выполнения процедур (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1);

2) архитектуру аппаратных платформ и сред программирования, принципы функционирования коммуникационного оборудования, основные модели и структуры данных, языки модульного и объектно-ориентированного программирования, технологии разработки и отладки системных продуктов (код компетенции – ПК-5, код индикатора – ПК-5.1).

### **Уметь:**

1) использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.2);

2) использовать операционные системы, применять языки программирования различных уровней для написания программного кода, осуществлять отладку программ, написанных на языках высокого уровня, создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов, оформлять техническую документацию (код компетенции – ПК-5, код индикатора – ПК-5.2).

### **Владеть:**

1) навыками разработки процедур развертывания и обновления программного обеспечения, миграции и преобразования данных, проверки работоспособности выпусков программного продукта (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.3);

2) навыками освоения технической документации необходимой для создания инструментальных средств программирования, разработки кода программного обеспечения, тестирование программного обеспечения, разработки эксплуатационной документации и сопровождения программного обеспечения (код компетенции – ПК-5, код индикатора – ПК-5.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

#### 4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

**4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
6	Э, КР	5	180	32	–	64	–	3	0,5	80,5
Итого	–	5	180	32	–	64	–	3	0.5	80.5

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

#### 4.2 Содержание лекционных занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>6 семестр</b>	
1	Введение. Понятие объектно-ориентированного программирования
2	Присваивание объектов и передача их в функции. Конструктор копирования.
3	Дружественные функции.
4	Массивы объектов. Указатели на объекты.
5	Ссылки.
6	Перегрузка конструкторов. Указатель this.
7	Перегрузка знаков операций.
8	Наследование.
9	Указатели на производные классы. Виртуальные функции.
10	Инициализация списком.
11	Связи между членами разных классов. Доступ к членам независимых классов.
12	Шаблоны.
13	Введение в UML.
14	Моделирование использования.
15	Моделирование структуры.
16	Моделирование поведения.

№ п/п	Темы лекционных занятий
17	Дисциплина моделирования.

### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

### 4.4 Содержание лабораторных работ

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<i>6 семестр</i>	
1	Работа в среде Microsoft Visual Studio. Основы языка программирования C++.
2	Работа с внешними файлами, использование массивов и операций манипулирования битами.
3	Модульная организация программ. Работа со структурами. Указатели и динамическая память.
4	Знакомство со стандартной библиотекой шаблонов языка Си++.
5	Проектирование собственных классов.
6	Перегрузка операторов, работа с умными указателями.
7	Наследование, полиморфизм.
8	Обработка ошибок, исключительные ситуации.
9	Обобщенное программирование, шаблоны.
10	Создание диаграммы вариантов использования и действующих лиц.
11	Создание диаграммы последовательности.
12	Создание кооперативной диаграммы.
13	Пакеты и классы.
14	Уточнение методов и свойств классов.
15	Описание связей между классами.
16	Построение диаграммы компонентов.
17	Построение диаграммы размещения.

### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

#### Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>6 семестр</i>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

## 5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<b>6 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	3
		Выполнение лабораторной работы № 1	3
		Выполнение лабораторной работы № 2	3
		Выполнение лабораторной работы № 3	3
		Выполнение лабораторной работы № 4	3
		Выполнение лабораторной работы № 5	3
		Выполнение лабораторной работы № 6	3
		Выполнение лабораторной работы № 7	3
		Выполнение лабораторной работы № 8	3
		Выполнение лабораторной работы № 9	3
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	6
		Выполнение лабораторной работы № 10	3
		Выполнение лабораторной работы № 11	3
		Выполнение лабораторной работы № 12	3
		Выполнение лабораторной работы № 13	3
		Выполнение лабораторной работы № 14	3
		Выполнение лабораторной работы № 15	3
		Выполнение лабораторной работы № 16	3
		Выполнение лабораторной работы № 17	3
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

## **6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом (для проведения лекций).

Для проведения лабораторных работ требуется аудитория, оснащенная компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную-образовательную среду.

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Смирнов, О. И. Введение в объектно-ориентированное программирование: учебное пособие / О. И. Смирнов. — Тула: Издательство ТулГУ, 2019. — 170 с. — Текст: электронный // Библиотек: электронно-библиотечная система. — URL: <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2019100213093284397500004008>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Лисицин, Д. В. Объектно-ориентированное программирование: конспект лекций / Д. В. Лисицин. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 88 с. — ISBN 978-5-7782-1454-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44970.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Николаев, Е. И. Объектно-ориентированное программирование. Часть 1 : лабораторный практикум / Е. И. Николаев. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 183 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62966.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Сорокин, А. А. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие. Курс лекций / А. А. Сорокин. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 174 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63110.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Зайцев, М. Г. Объектно-ориентированный анализ и программирование: учебное пособие / М. Г. Зайцев. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 84 с. — ISBN 978-5-7782-3308-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91284.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Леоненков, А. В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose : учебное пособие / А. В. Леоненков. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 317 с. — ISBN 978-5-4497-0667-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97554.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Залогова, Л. А. Основы объектно-ориентированного программирования на базе языка C# : учебное пособие / Л. А. Залогова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-4757-2. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126160>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ашарина, И. В. Объектно-ориентированное программирование в C++: лекции и упражнения: учебное пособие / И. В. Ашарина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2017. — 336 с. — ISBN 978-5-9912-0423-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119830>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ашарина, И. В. Язык C++ и объектно-ориентированное программирование в C++. Лабораторный практикум: учебное пособие / И. В. Ашарина, Ж. Ф. Крупская. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2016. — 232 с. — ISBN 978-5-9912-0464-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107633>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Зыков, С. В. Введение в теорию программирования. Объектно-ориентированный подход: учебное пособие / С. В. Зыков. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 187 с. — ISBN 978-5-4497-0926-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/102007.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей/

5. Самуйлов, С. В. Объектно-ориентированное моделирование на основе UML : учебное пособие / С. В. Самуйлов. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 37 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47277.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. <http://elibrary.ru/> – Научная Электронная Библиотека eLibrary.
3. <http://cyberleninka.ru/> – КиберЛенинка — научная электронная библиотека.
4. <http://www.intuit.ru> – Национальный открытый университет «ИНТУИТ».

## **9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Пакет офисных приложений «МойОфис».

### **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.