

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Декан механико-математического  
факультета  
\_\_\_\_\_ А.М. Захаров  
" 17 " \_\_\_\_\_ 20 21 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**ОСНОВЫ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

Направление подготовки бакалавриата  
*09.03.03 Прикладная информатика*

Профиль подготовки бакалавриата  
*Прикладная информатика в экономике*

Квалификация (степень) выпускника  
*Бакалавр*

Форма обучения  
*очная*

Саратов,  
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Иванов С.В.		17.11.2021
Председатель НМК	Тышкевич С.В.		17.11.2021
Заведующий кафедрой	Блинков Ю.А.		17.11.2021
Специалист Учебного управления			

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы объектно-ориентированного программирования» является - формализация решения прикладных задач и процессов ИС; разработка требований к созданию и развитию ИС и ее компонентов; разработка проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов и создание ИС в прикладных областях; реализация проектных решений с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и технологий программирования; внедрение проектов автоматизации решения прикладных задач и создания ИС; сопровождение и эксплуатация ИС.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Основы объектно-ориентированного программирования» включена в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательным дисциплинам ООП бакалавриата. На ее изучение отводится 360 часа (-ов) (из них: 136 - аудиторной работы, 4 - КСР, 112 - СРС, 108 - контроль). Согласно учебному плану направления и профиля подготовки данный курс: 3 семестр - экзамен, контрольную работу; 4 семестр - экзамен, 2 контрольные работы.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	1.1_Б.ОПК-3. Применяет принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с использованием информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. 2.1_Б.ОПК-3. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований	Знать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры. Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований

	информационной безопасности. 3.1_Б.ОПК-3. Имеет опыт подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.	информационной безопасности. Владеть способами подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.	1.1_Б.ОПК-4. Свободно оперирует основными стандартами оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. 2.1_Б.ОПК-4. Использует стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. 3.1_Б.ОПК-4. Имеет навык составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.	Знать стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. Уметь свободно оперировать основными стандартами оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. Владеть приемами составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетные (-ых) единиц (-ы) 360 часа (-ов).

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	лаб	лаб/под	КСР	СР	контроль	
1	Качество ПО.	3	1, 2	4	4	2		3	4	
2	Критерии объектной классификации.	3	3, 4	4	4	2		3	4	

3	Модульность.	3	5, 6	4	4	2		3	4	
4	Подходы к повторному использованию.	3	7, 8	4	4	2		3	4	
5	Парадигма объектной технологии.	3	9, 10	4	4	2		3	4	
6	Объектная технология.	3	11, 12	4	4	2		3	4	
7	Абстрактные типы данных (АТД).	3	13, 14	4	4	2		3	4	
8	Статические структуры.	3	15, 16	4	4	2		3	4	
9	Динамические структуры: объекты.	3	17, 18	4	4	2	2	10	4	
<b>итого за 3 семестр</b>				<b>36</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	<b>экзамен, контрольная работа</b>
10	Проектирование по контракту: построение надежного ПО.	4	19, 20	4	4			9	9	
11	Построение надежного ПО.	4	21, 22	4	4			9	9	
12	Когда контракт нарушается: обработка исключений.	4	23, 24	4	4			9	9	
13	Обработка исключений.	4	25, 26	4	4			9	9	
14	Введение в наследование.	4	27, 28	4	4			9	9	
15	Множественное наследование.	4	29, 30	4	4			9	9	
16	Техника наследования.	4	31, 32	4	4			9	9	
17	Типизация.	4	33, 34	4	4		2	15	9	
<b>итого за 4 семестр</b>				<b>32</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>78</b>	<b>72</b>	<b>экзамен, 2</b>

							<b>контрольные работы</b>
<b>итого всего</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>112</b>	<b>108</b>	

## Содержание дисциплины

1. *Качество ПО.*
2. *Критерии объектной классификации.*
3. *Модульность.*  
Ключевые концепции.
4. *Подходы к повторному использованию.*
5. *Парадигма объектной технологии.*
6. *Объектная технология.*
7. *Абстрактные типы данных (АТД).*
8. *Статические структуры.*
9. *Динамические структуры: объекты.*
10. *Проектирование по контракту: построение надежного ПО.*
11. *Построение надежного ПО.*
12. *Когда контракт нарушается: обработка исключений.*
13. *Обработка исключений.*
14. *Введение в наследование.*
15. *Множественное наследование.*
16. *Техника наследования.*
17. *Типизация.*

Глобальные объекты и константы

### **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

Для реализации компетентностного подхода в учебном процессе применяются следующие образовательные технологии:

1) при проведении лекционных занятий: информационные лекции, проблемные лекции, лекции беседы, лекции дискуссии, лекции с заранее запланированными ошибками;

2) при проведении практических занятий: традиционные занятия, занятия исследования, проблемные ситуации, ситуации с ошибкой;

3) при организации самостоятельной работы студентов: поиск и обработка информации, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационных технологий; исследование проблемной ситуации;

постановка и решение задач из предметной области; отработка навыков применения стандартных методов к решению задач предметной области.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу студентов и руководство этой работой со стороны преподавателей. Применяются следующие формы контроля: устный опрос, проверка решения практических задач, контрольная работа.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной и итоговой аттестации. Подготовка, при необходимости, учебных и контрольно-измерительных материалов в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями (для студентов с нарушениями зрения учебные материалы подготавливаются с применением укрупненного шрифта, используются аудиозаписи занятий; для студентов с нарушением слуха предоставляются электронные лекции, печатные раздаточные материалы с заданиями для самостоятельной работы).

При необходимости, для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с инвалидностью и студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается в 1,5–2 раза по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

#### **Самостоятельная внеаудиторная работа.**

Проводится в форме изучения и анализа лекционного материала, изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе, подбора дополнительных источников для извлечения научно-технической

информации, связанной с проблемами, изучаемыми в рамках данной дисциплины и решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях, подготовки к промежуточной аттестации.

#### **Самостоятельная аудиторная работа.**

Проводится в форме самостоятельного решения задач на практических занятиях с дальнейшим их разбором и обсуждением; проведения контрольной работы; поиска решений проблемных ситуаций, предложенных на лекциях и практических занятиях; поиска и устранения ошибок, заложенных в представлении материала преподавателем и допущенных другими студентами.

#### **Текущий контроль.**

Проводится в форме устных опросов на лекционных и практических занятиях, разбора и обсуждения решаемых задач на практических занятиях, контрольной работы по теме. Примерные варианты контрольной работы содержатся в фонде оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Практическое занятие проводится по различным предметным областям. Необходимо сделать полную реализацию и продемонстрировать ее работу программы на тестовых данных. Примерный набор заданий: Структура классов на UML. Структура классов модуля Python. Тестовый пример для выбранной предметной области.

#### **Промежуточная аттестация.**

Практические занятия проводятся по различным предметным областям. Необходимо сделать полную реализацию системы и продемонстрировать ее работоспособность на тестовых данных. Примерный набор заданий:

Проектирование схемы базы данных.

Программирование системы запросов.

Тестовый пример для выбранной предметной области.

Научно-исследовательская работа студентов заключается в самостоятельной конкретизации студентом формулировки задачи, поставленной преподавателем, с целью развития самостоятельного инновационного мышления, развития умений формулировать и формализовать сложные предметные области с учетом особенностей развития современного общества.

#### **Список вопросов по дисциплине.**

1. Качество ПО. Внешние и внутренние факторы
2. Качество ПО. Обзор внешних факторов
3. Качество ПО. Программное сопровождение
4. Критерии объектной ориентации. О критериях
5. Критерии объектной ориентации. Метод и язык

6. Критерии объектной ориентации. Реализация и среда
7. Модульность. Пять критериев
8. Модульность. Пять правил
9. Модульность. Пять принципов
10. Модульность. Ключевые концепции
11. Подходы к повторному использованию. Цели повторного использования
12. Подходы к повторному использованию. Что следует повторно использовать?
13. Подходы к повторному использованию. Повторяемость при разработке ПО
14. Подходы к повторному использованию. Пять требований к модульным структурам
15. Подходы к повторному использованию. Традиционные модульные структуры
16. Подходы к повторному использованию. Перегрузка и универсальность
17. Подходы к повторному использованию. Ключевые концепции
18. Объектная технология. Функциональная декомпозиция
19. Объектная технология. Декомпозиция, основанная на объектах
20. Объектная технология. Ключевые концепции
21. Абстрактные типы данных. Критерии
22. Абстрактные типы данных. Абстрактный взгляд на объекты
23. Абстрактные типы данных. От абстрактных типов данных к классам
24. Абстрактные типы данных. Ключевые концепции
25. Статические структуры. Классы и объекты
26. Статические структуры. Роль классов
27. Статические структуры. Унифицированная система типов
28. Статические структуры. Простой класс
29. Статические структуры. Ключевые концепции
30. Динамические структуры: объекты.
31. Динамические структуры: объекты. Объекты как средство моделирования
32. Динамические структуры: объекты. Работа с объектами и ссылками
33. Динамические структуры: объекты. Ключевые концепции
34. Проектирование по контракту: построение надежного ПО.
35. Проектирование по контракту: построение надежного ПО. Базисные механизмы надежности



36. Проектирование по контракту: построение надежного ПО. Корректность ПО

37. Проектирование по контракту: построение надежного ПО. Выражение спецификаций

38. Проектирование по контракту: построение надежного ПО. Введение утверждений в программные тексты

39. Проектирование по контракту: построение надежного ПО. Пример класса стек

40. Проектирование по контракту: построение надежного ПО. Контракты и надежность ПО

41. Обработка исключений. Базисные концепции обработки исключений

42. Введение в наследование. Основные соглашения и терминология

43. Введение в наследование. Ключевые концепции

44. Множественное наследование. Примеры множественного наследования

45. Множественное наследование. Структурное наследование

46. Множественное наследование. Наследование функциональных возможностей.

47. Множественное наследование. Ключевые концепции

48. Техника наследования. Наследование и утверждения

49. Техника наследования. Наследование и скрытие информации

50. Типизация. Проблема типизации

51. Глобальные объекты и константы. Константы базовых типов.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
3	10	20	0	30	0	10	30	100
4	10	20	0	30	0	10	30	100

### Программа оценивания учебной деятельности студента

**3 семестр.**

**Лекции**

Посещаемость, опрос, активность и др. – от 0 до 10 баллов.

**Лабораторные занятия**

Контроль выполнения лабораторных работ – от 0 до 20 баллов.

**Практические занятия**

Не предусмотрены.

**Самостоятельная работа**

Работа с электронными УМК – от 0 до 30 баллов.

**Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрены.

**Другие виды учебной деятельности**

Виды учебной деятельности, не вошедшие в предыдущие колонки таблицы – выполнение контрольной работы - от 0 до 10 баллов.

Промежуточная аттестация, экзамен – от 0 до 30 баллов. Представляет собой устное собеседование со студентом по программе курса. Здесь оценивается правильность, полнота и аргументированность ответа. Приветствуется умение подкреплять ответ на вопрос конкретными примерами.

25-30 баллов – ответ на «отлично»

19-24 балла – ответ на «хорошо»

13-18 баллов – ответ на «удовлетворительно»

0-12 баллов – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 3 семестр составляет 100 баллов

Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Основы объектно-ориентированного программирования» в оценку.

80 баллов и более	«отлично»
от 60 до 79 баллов	«хорошо»
от 40 до 59 баллов	«удовлетворительно»
меньше 40 баллов	«неудовлетворительно»

**4 семестр.**

**Лекции**

Посещаемость, опрос, активность и др. – от 0 до 10 баллов.

**Лабораторные занятия**

Контроль выполнения лабораторных работ – от 0 до 20 баллов.

**Практические занятия**

Не предусмотрены.

**Самостоятельная работа**

Работа с электронными УМК – от 0 до 30 баллов.

**Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрены.

**Другие виды учебной деятельности**

Виды учебной деятельности, не вошедшие в предыдущие колонки таблицы – выполнение контрольной работы - от 0 до 10 баллов.

Промежуточная аттестация, экзамен – от 0 до 30 баллов. Представляет собой устное собеседование со студентом по программе курса. Здесь оценивается правильность, полнота и аргументированность ответа. Приветствуется умение подкреплять ответ на вопрос конкретными примерами.

25-30 баллов – ответ на «отлично»

19-24 балла – ответ на «хорошо»

13-18 баллов – ответ на «удовлетворительно»

0-12 баллов – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 4 семестр составляет 100 баллов

Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Основы объектно-ориентированного программирования» в оценку.

80 баллов и более	«отлично»
от 60 до 79 баллов	«хорошо»
от 40 до 59 баллов	«удовлетворительно»
меньше 40 баллов	«неудовлетворительно»

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

### *Литература:*

1. Малявко, Александр Антонович. Формальные языки и компиляторы [Текст] / А. А. Малявко. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2014. - 431 с. - ISBN 978-5-7782-2318-9 : Б. ц. Перейти к внешнему ресурсу <http://znanium.com/go.php?id=548152> ✓

2. Опалева, Э. Языки программирования и методы трансляции [Электронный ресурс] / Э. Опалева, В. Самойленко. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2014. - 480 с. : ил. - ISBN 978-5-9775-1255-8 : Б. ц. Перейти к внешнему ресурсу <http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-9775-1255-8> ✓

3. Ишакова, Е. Н. Теория языков программирования и методов трансляции [Текст] : учеб. пособие / Е. Н. Ишакова. - Оренбург : ГОУ ОГУ, Б. 2007 г.. - 137 с. ; нет. - Б. ц. УДК 004.43(075.8) ББК 32.973.26-018.1я73 Перейти к внешнему ресурсу <http://rucont.ru/efd/193100> ✓

### *Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:*

1. Локальные нормативные документы СГУ по образовательной деятельности

<https://www.sgu.ru/structure/edudep/lokalnye-normativnye-dokumenty-po-obrazovatelnoy>

2. Образовательные программы СГУ

<https://www.sgu.ru/education/courses>

3. Студенчество СГУ

<https://www.sgu.ru/students>

3.ОС Unix/Linux (свободное ПО).

4. ghc, Kate, Python и др. (свободное ПО)

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятий по дисциплине «Основы объектно-ориентированного программирования», предусмотренной учебным планом ООП, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- мультимедийная лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными проекторами, маркерными досками для демонстрации учебного материала;
- специализированные классы, предназначенные для проведения практических занятий;
- библиотечный фонд, укомплектованный печатными изданиями, перечисленными в разделе 8 в необходимом количестве;
- электронная библиотека;
- специально оборудованные помещения для самостоятельной работы обучающихся с компьютерным оборудованием и доступом к сети Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и профилю подготовки «Прикладная информатика в экономике».

Автор (-ы)

к.ф.-м.н., доцент кафедры математического и компьютерного моделирования

Иванов С.В.

Программа одобрена на заседании кафедры математического и компьютерного моделирования от 17.11.2021, протокол № 4.