

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева»
АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Глебов В.В.
« 11 » _____ июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.29 Объектно-ориентированное программирование

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика

(код и направление подготовки)

Направленность Математическое и программное обеспечение систем обработки информации

(наименование профиля, программы магистратуры)

и управления

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки 2024

Объем дисциплины 396/11

(часов/з.е)

Промежуточная аттестация экзамен

(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Выпускающая кафедра Прикладная математика

(наименование кафедры)

Кафедра-разработчик Прикладная математика

(наименование кафедры)

Разработчик(и): Емельянова Т.В., к.т.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

г. Арзамас
2024 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 № 11 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 15.05.2024 г. № 3

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 11.06.2024 № 5

Заведующий кафедрой _____ Пакшин П.В.
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК АПИ НГТУ,
протокол от 11.06.2024 г. № 5

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 01.03.04 - 29

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.
(подпись)

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
1.1. Цель освоения дисциплины (модуля).....	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам	6
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	7
5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	7
5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	12
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости.....	12
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине.....	13
5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1 Основная литература	16
6.2 Дополнительная литература	16
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	16
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы.....	17
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины.....	17
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	17
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	17
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ...	18
10.1 Общие методические рекомендации для студентов по освоению дисциплины, образовательные технологии	18
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа	18
10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах	18
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях.....	19
10.5 Методические указания по самостоятельной работе студентов	19
10.6 Методические указания для выполнения курсовой работы	19
10.7 Методические указания по обеспечению образовательного процесса	20

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» является изучение и практическое освоение методов и принципов объектно-ориентированного программирования.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)

- изучение принципов объектно-ориентированного программирования;
- освоение основных методов объектно-ориентированного программирования;
- освоение современных технологий разработки объектно-ориентированных приложений;
- получение практических навыков в области проектирования и разработки объектно-ориентированных программ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» относится к обязательной части ОП ВО.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Программирование для ЭВМ», «Архитектура ЭВМ, системное программное обеспечение».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин «Технология программирования», «Основы параллельного программирования», «Вычислительная математика» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких студентов.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» направлен на формирование элементов общепрофессиональной компетенции ОПК-4 в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика».

Таблица 3.1 – Формирование компетенций дисциплинами

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины							
	Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-4								
Программирование для ЭВМ	✓	✓						
Компьютерная графика		✓						
Архитектура ЭВМ, системное программное обеспечение				✓	✓			
Объектно-ориентированное программирование				✓	✓			
Технология программирования							✓	
Преддипломная практика								✓
Выполнение и защита ВКР								✓

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП, представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми

результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
		Знать:	Уметь:	Владеть:
ОПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИОПК-4.2. Разрабатывает и применяет алгоритмы и современные методы решения практических задач в области систем обработки информации и управления.	Знать: - принципы структурного и объектно-ориентированного программирования; - процесс разработки программных продуктов; - базовые структуры языка высокого уровня; - технологии разработки программных проектов на базе объектно-ориентированного программирования.	Уметь: - разрабатывать алгоритмы и программные коды с использованием принципов объектно-ориентированного программирования; - проектировать и разрабатывать локальные приложения; - использовать инструментальные средства для разработки различных систем; - тестировать проекты на возможные ошибки.	Владеть: - методами объектно-ориентированного программирования; - навыками построения объектно-ориентированной модели; - навыками программирования с использованием объектно-ориентированных технологий; - навыками работы в инструментальной среде разработки программного продукта.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зач. ед. или 396 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		4 семестр	5 семестр
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	396	180	216
1. Контактная работа:	168	77	91
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	158	72	86
занятия лекционного типа (Л)	70	36	34
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	16		16
лабораторные работы (ЛР)	72	36	36
1.2. Внеаудиторная, в том числе	10	5	5
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	2		2
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	3	1
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	4	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	228	103	125
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	36		36
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	120	67	53
Подготовка к экзамену (контроль)*	72	36	36
Подготовка к зачету / зачету с оценкой (контроль)			

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
4 семестр							
ОПК-4 ИОПК-4.2	Раздел 1. Основы программирования на языке С#						
	Тема 1.1 Язык программирования С# и платформа .NET	16			10	Подготовка к лекциям [6.1.1]	
	Тема 1.2 Операторы языка С#						
	Лабораторная работа №1. Структура программы на языке С#		4		15	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.1], [6.1.3]	
	Лабораторная работа №2. Базовые конструкции языка С#		8				
	Итого по 1 разделу	16	12		25		
	Раздел 2. Введение в объектно-ориентированное программирование						
	Тема 2.1 Объектно-ориентированный подход к проектированию и разработке программ	20			14	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1], [6.2.3]	
	Тема 2.2 Методы						
	Тема 2.3 Классы и объекты						
	Лабораторная работа №3. Решение задач с помощью методов		8		28	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.3], [6.2.2], [6.3.1], [6.3.2]	
	Лабораторная работа №4. Программирование с использованием классов		4				
	Лабораторная работа №5. Свойства класса		4				
	Лабораторная работа №6. Классы и объекты		4				
Лабораторная работа №7. Обработка исключений		4					
Итого по 2 разделу	20	24		42			
ИТОГО за 4 семестр		36	36		67		
5 семестр							
ОПК-4 ИОПК-4.2	Раздел 3. Программирование и алгоритмизация						
	Тема 3.1 Массивы	20			10	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1], [6.2.3]	
	Тема 3.2 Строковые данные						
	Тема 3.2 Инкапсуляция, наследование, полиморфизм						
	Тема 3.3 Абстрактные классы						
	Тема 3.4 Текстовые файлы						
	Лабораторная работа №1. Математические объекты - одномерные массивы		4		18	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям [6.1.3], [6.2.2], [6.3.1], [6.3.2]	
	Лабораторная работа №2. Математические объекты - двумерные массивы		4				
	Практическая работа №1. Структурные объекты - строки			4			
	Практическая работа №2. Программирование алгоритмов с использованием механизма наследования			2			
	Лабораторная работа №3. Программирование алгоритмов с использованием механизма полиморфизма		4				
	Практическая работа №3. Абстрактные классы			2			
	Лабораторная работа №4. Абстрактные классы и наследование		4				
	Практическая работа №4. Организация работы с файлами			2			
	Лабораторная работа №5. Организация работы с текстовыми файлами		4				
Итого по 3 разделу	20	20	10	28			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
Раздел 4. Разработка приложений						
	Тема 4.1 Работа с формами	14			10	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1], [6.2.3]
	Тема 4.2 Объектно-ориентированный подход при разработке пользовательского интерфейса					
	Практическая работа №5. Работа с формами			2	15	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям [6.1.3], [6.2.2], [6.3.1], [6.3.2]
	Лабораторная работа №6. Создание графического приложения		4			
	Практическая работа №6. События формы			2		
	Лабораторная работа №7. Визуальные классы		4			
	Практическая работа №7. Создание меню формы			2		
	Лабораторная работа №8. Меню и панели инструментов		4			
	Лабораторная работа №9. Применение ООП в разработке прикладных программ		4			
	Итого по 4 разделу	14	16	6		
ОПК-4 ИОПК-4.2	КУРСОВАЯ РАБОТА (КР)				36	Подготовка к курсовой работе [6.3.3]
ИТОГО за 5 семестр		34	36	16	89	
ИТОГО по дисциплине		70	72	16	156	

Используемые активные и интерактивные технологии приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

Вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Лекции	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
Практические занятия, лабораторные работы	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Тестовые технологии Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы Информационно-коммуникационные технологии

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценивания результатов обучения и процедуры оценивания компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины, приводятся в табл. 5.6.

Оценочные процедуры в рамках текущего контроля проводятся преподавателем дисциплины. На лекциях оценивается активность участия в дискуссионных обсуждениях. Лабораторные и практические занятия проводятся в форме выполнения индивидуальных заданий. При выполнении индивидуального лабораторного или практического задания преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления

отчета, ответы на вопросы преподавателя.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1.

Самостоятельная работа включает выполнение индивидуальных заданий - курсовая работа. Курсовая работа выполняется на основе выданного задания. Требования к содержанию и оформлению курсовой работы представлены в фонде оценочных средств дисциплины.

Оценивание результатов курсовой работы проводится преподавателем в рамках проведения текущих консультаций по курсовому проектированию и защиты курсовой работы студентом. Защита курсовой работы является одной из форм промежуточного контроля успеваемости студентов. Промежуточная аттестация по дисциплине в форме курсовой работы проводится до начала проведения промежуточной аттестации в форме экзамена по данной дисциплине.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации для курсовой работы представлены в табл. 5.2.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен состоит из 2 теоретических вопросов и задачи.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации для экзамена представлены в табл. 5.3.

Возможно проведение итогового тестирования с использованием СДО MOODLE. Итоговое тестирование по дисциплине проводится в рамках самостоятельной работы. Итоговый тест содержит 20 тестовых вопросов (оценивание 60% показателей, время на проведение тестирования 20 минут).

В таблицах 5.4 и 5.5 представлены шкалы соответствия набранных баллов по промежуточной аттестации и оценок для курсовой работы и экзамена по дисциплине.

Таблица 5.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания		Форма контроля
			0 баллов	1 баллов	
ОПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИОПК-4.2. Разрабатывает и применяет алгоритмы и современные методы решения практических задач в области систем обработки информации и управления.	Знать: - принципы структурного и объектно-ориентированного программирования; - процесс разработки программных продуктов; - базовые структуры языка высокого уровня; - технологии разработки программных проектов на базе объектно-ориентированного программирования.	Теоретический материал не изучен или изучен частично.	Теоретический материал изучен.	Контроль участия в дискуссиях на лекциях.
		Уметь: - разрабатывать алгоритмы и программные коды с использованием принципов объектно-ориентированного программирования; - проектировать и разрабатывать локальные приложения; - использовать инструментальные средства для разработки различных систем; - тестировать проекты на возможные ошибки.	Лабораторные, практические задания и курсовая работа не выполнены или выполнены частично.	Лабораторные, практические задания и курсовая работа выполнены полностью.	Контроль выполнения лабораторных, практических заданий и курсовой работы (см. табл. 4.2)
		Владеть: - методами объектно-ориентированного программирования; - навыками построения объектно-ориентированной модели; - навыками программирования с использованием объектно-ориентированных технологий; - навыками работы в инструментальной среде разработки программного продукта.	Лабораторные, практические задания и курсовая работа не выполнены или выполнены частично.	Лабораторные, практические задания и курсовая работа выполнены полностью.	Контроль выполнения лабораторных, практических заданий и курсовой работы (см. табл. 4.2)

Таблица 5.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (курсовая работа)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания			Форма контроля
			0 баллов	1 балл	2 балла	
ОПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИОПК-4.2. Разрабатывает и применяет алгоритмы и современные методы решения практических задач в области систем обработки информации и управления.	Знать: - принципы структурного и объектно-ориентированного программирования; - процесс разработки программных продуктов; - базовые структуры языка высокого уровня; - технологии разработки программных проектов на базе объектно-ориентированного программирования.	Очень слабое понимание теоретического материала Содержание в целом не соответствует заданию Большое количество нарушений в логике изложения материала Ответы на вопросы отсутствуют	Слабое понимание теоретического материала Содержание частично не соответствует заданию Не большое количество нарушений в логике изложения материала Ответы на вопросы неполные	Глубокие знания теоретического материала Содержание соответствует заданию Структура работы логически и методически выдержана Развернутые ответы на вопросы	Контроль выполнения курсовой работы Ответы на теоретические вопросы
		Уметь: - разрабатывать алгоритмы и программные коды с использованием принципов объектно-ориентированного программирования; - проектировать и разрабатывать локальные приложения; - использовать инструментальные средства для разработки различных систем; - тестировать проекты на возможные ошибки.	Анализ задания не выполнен Задание не выполнено Полученные результаты не соответствуют требованиям задания. Оформление не соответствует требованиям	Анализ задания выполнен Задание выполнено частично Полученные результаты не полностью соответствуют требованиям задания Оформление не полностью соответствует требованиям	Анализ задания выполнен Задание выполнено полностью Полученные результаты соответствуют требованиям задания Оформление полностью соответствует требованиям	Консультации по курсовой работе Контроль выполнения курсовой работы
		Владеть: - методами объектно-ориентированного программирования; - навыками построения объектно-ориентированной модели; - навыками программирования с использованием объектно-ориентированных технологий; - навыками работы в инструментальной среде разработки программного продукта.	Не владеет методами решения задач Отсутствует способность анализировать решение задачи Выводы и предложения отсутствуют	Владеет основными методами решения задач Умеет анализировать решение задачи Выводы и предложения отсутствуют	Владеет методами и способами решения задач Умеет анализировать решение задачи Выводы и предложения убедительно аргументированы	Консультации по курсовой работе Контроль выполнения курсовой работы

Таблица 5.3 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (экзамен)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания			Форма контроля
			0 баллов	1 балл	2 балла	
ОПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИОПК-4.2. Разрабатывает и применяет алгоритмы и современные методы решения практических задач в области систем обработки информации и управления.	Знать: - принципы структурного и объектно-ориентированного программирования; - процесс разработки программных продуктов; - базовые структуры языка высокого уровня; - технологии разработки программных проектов на базе объектно-ориентированного программирования.	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответ на теоретический вопрос билета
			Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответы на дополнительные вопросы
		Уметь: - разрабатывать алгоритмы и программные коды с использованием принципов объектно-ориентированного программирования; - проектировать и разрабатывать локальные приложения; - использовать инструментальные средства для разработки различных систем; - тестировать проекты на возможные ошибки. Владеть: - методами объектно-ориентированного программирования; - навыками построения объектно-ориентированной модели; - навыками программирования с использованием объектно-ориентированных технологий; - навыками работы в инструментальной среде разработки программного продукта.	Задание не решено	Задание решено с ошибками	Задание решено верно	Решение задач билета

Таблица 5.4 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию (курсовая работа)

Баллы за промежуточную аттестацию	Оценка
Суммарное количество баллов*	
0	«неудовлетворительно»
0 - 1	«удовлетворительно»
1 - 2	«хорошо»
2	«отлично»

*) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.2.

Таблица 5.3 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию (экзамен)

Баллы за текущую успеваемость*	Баллы за промежуточную аттестацию		Оценка
	Суммарное количество баллов**	Баллы за решение задач**	
0	0-1	0-1	«неудовлетворительно»
1	1	1	«удовлетворительно»
1	1-2	1-2	«хорошо»
1	2	2	«отлично»

*) количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.

***) количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.3.

5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Пример задания для лабораторных работ

Лабораторная работа №4. Программирование с использованием классов.

Задание: Построить класс «Дробное число со знаком». Число должно быть представлено двумя полями: целая часть - длинное целое со знаком, дробная часть - беззнаковое короткое целое.

Реализовать арифметические операции для двух чисел - сложение, вычитание, умножение и операции сравнения – больше, меньше, равны.

Пример задания для практических работ

Практическая работа №3. Программирование алгоритмов с использованием механизма полиморфизма.

Задание: Разработать класс Геометрическая Фигура, в котором объявлен метод Draw() для рисования фигуру. Разработать от класса Геометрическая Фигура наследуемые классы Треугольник, Прямоугольник, Окружность. В них реализовать методы для рисования.

5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: курсовая работа и экзамен.

Возможно проведение промежуточной аттестации в устно-письменной форме по вопросам или в форме компьютерного тестирования в системе MOODLE.

Защита курсовой работы

Тема курсовой работы – «Разработка объектно-ориентированной программы проблемной области».

Курсовая работа по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» представляет собой совокупность разработанного программного обеспечения и пояснительной записки, оформленной по требованиям к написанию научного отчета ГОСТ 7.32-2001, список использованных источников оформляется по ГОСТ 2008.

. Результаты защиты курсовой работы выставляются по пятибалльной системе оценивания («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») (табл.5.4).

Перечень вопросов для подготовки к экзамену (ОПК-4, ИОПК-4.2):

1. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.
2. Преимущества объектно-ориентированного программирования.
3. Понятие класса и объекта класса.
4. Структура программы на языке C#. Понятия пространства имен. Директива using. Синтаксис описания простейшего класса и метода Main.
5. Классификация типов данных в языке C#: встроенные и определяемые программистом, простые и структурные, типы значения и ссылочные типы.
6. Встроенные типы языка C#. Преобразование типов.
7. Основные методы класса Console и их параметры: Write, WriteLine, Read, ReadLine. Особенности чтения данных с клавиатуры в C#.
8. Общий механизм обработки исключений. Преимущества исключений.
9. Синтаксис исключений. Перехват исключений.
10. Одномерные массивы в языке C#.
11. Двумерные массивы в языке C#.
12. Класс System.Char.
13. Строки типа String.
14. Синтаксис описания класса в C#. Типы элементов класса. Спецификаторы видимости элементов класса.
15. Синтаксис описания полей и констант класса в языке C#.
16. Синтаксис описания методов класса в языке C#. Перегрузка методов.
17. Ключевое слово this.
18. Конструкторы и деструкторы класса в языке C#.
19. Свойства класса в языке C#.
20. Метод Main в языке C#.
21. Операции класса в языке C#.
22. Описание производного класса в языке C#. Правила наследования элементов класса.
23. Виртуальные методы.
24. Абстрактные классы.
25. Синтаксис интерфейса в языке C#. Реализация интерфейса.
26. Работа с объектами через интерфейсы. Операции is, as. Интерфейсы и наследование.

27. Работа с текстовыми файлами.
28. Понятие и структура платформы MS.NET.
29. Структура Microsoft.NET Framework.
30. Работа с формами.

Итоговый тест для проведения промежуточной аттестации (ОПК-4, ИОПК-4.2):

Итоговый тест для проведения промежуточной аттестации обучающихся сформирован в системе MOODLE и находятся в свободном доступе на странице курса «Объектно-ориентированное программирование» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=75>.

Регламент проведения промежуточной аттестации в форме тестирования в MOODLE

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
152	20	20

5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине

Процедура оценивания формируемых в рамках дисциплины компетенций (элементов компетенций) состоит из следующих этапов:

1. Текущий контроль (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1, задания в п. 5.2.1).
2. Промежуточная аттестация (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2, задания в п. 5.2.2).

Для всего перечня формируемых компетенций (элементов компетенций) дисциплины приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.6).

Таблицы 5.6 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов				Методы оценивания
	1 критерий – отсутствие усвоения «неудовлетворительно»	2 критерий – не полное усвоение «удовлетворительно»	3 критерий – хорошее усвоение «хорошо»	4 критерий – отличное усвоение «отлично»	
ОПК-4 ИОПК-4.2					
Знать: - принципы структурного и объектно-ориентированного программирования; - процесс разработки программных продуктов; - базовые структуры языка высокого уровня; - технологии разработки программных проектов на базе объектно-ориентированного программирования.	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснить полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснить полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Участие в обсуждении дискуссионных материалов на лекциях Промежуточная аттестация или тестирование
Уметь: - разрабатывать алгоритмы и программные коды с использованием принципов объектно-ориентированного программирования; - проектировать и разрабатывать локальные приложения; - использовать инструментальные средства для разработки различных систем; - тестировать проекты на возможные ошибки.	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение лабораторных, практических работ и курсовой работы Промежуточная аттестация или тестирование
Владеть: - методами объектно-ориентированного программирования; - навыками построения объектно-ориентированной модели; - навыками программирования с использованием объектно-ориентированных технологий; - навыками работы в инструментальной среде разработки программного продукта.	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение лабораторных, практических работ и курсовой работы Промежуточная аттестация или тестирование

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

6.1.1 Куренкова, Т. В. Основы алгоритмизации и объектно-ориентированного программирования : учебное пособие / Т. В. Куренкова, Г. И. Светозарова. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2011. — 197 с. — ISBN 978-5-87623-466-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98879.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.1.2 Николаев, Е. И. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие / Е. И. Николаев. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 225 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62967.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.1.3 Ланских, Ю. В. Основы объектно-ориентированного и компонентно-ориентированного программирования в C# : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению «Прикладная математика и информатика» / Ю. В. Ланских, Л. В. Пешнина. — Соликамск : Соликамский государственный педагогический институт, 2017. — 84 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86557.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2 Дополнительная литература

6.2.1 Зыков, С. В. Введение в теорию программирования. Объектно-ориентированный подход : учебное пособие для СПО / С. В. Зыков. — Саратов : Профобразование, 2021. — 187 с. — ISBN 978-5-4488-0995-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102188.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2.2 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: <https://www.iprbookshop.ru/91284.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2.3 Маляров, А. Н. Объектно-ориентированное программирование : учебник для технических вузов / А. Н. Маляров. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 332 с. — ISBN 978-5-7964-1952-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91772.html> (дата обращения: 09.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 Методические рекомендации для практических и лабораторных работ по освоению дисциплины «Объектно-ориентированное программирование». Рекомендованы заседанием кафедры «Прикладная математика» АПИ НГТУ, протокол №4 от 29.04.2021 г.

6.3.2 Объектно-ориентированное программирование / Сост. А.Б. Лазарева, А.Б. Рябов. - Н.Новгород : АПИ НГТУ, 2015. - 28 с.

6.3.3 Методические рекомендации для курсовой работы по освоению дисциплины «Объектно-ориентированное программирование». Рекомендованы заседанием кафедры «Прикладная математика» АПИ НГТУ, протокол №4 от 29.04.2021г.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы

7.1.1 Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: www.iprbookshop.ru.

7.1.2 Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

7.2.1 Microsoft Windows

7.2.2 Microsoft Office

7.2.3 Microsoft Visual Studio

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 8.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
ЭБС «IPRbooks»	Специальное мобильное приложение IPR BOOKS WV-Reader
ЭБС «Лань»	Синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине (модулю), оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 9.1 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы студентов, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АПИ НГТУ.

Таблица 9.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
206 – Учебная лаборатория математического моделирования г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	Компьютеров конфигурация 2 – 11 шт. Рабочих мест студентов – 20 шт. Доска аудиторная маркерная – 1 шт.
316 - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	рабочих мест студента – 26 шт; ПК, с выходом на телевизор LG - 1 шт. ПК с подключением к интернету -5шт.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

10.1 Общие методические рекомендации для студентов по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы со студентами (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы студентов и промежуточной аттестации.

Контактная работа проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании дисциплины используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса, а также материалы для практических занятий находятся в свободном доступе в СДО MOODLE на странице курса по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=75> и могут быть проработаны студентами до чтения лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях, лабораторных и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, технологии работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на лабораторных и практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, внутренняя электронная почта, СДО MOODLE.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в табл. 5.1. Промежуточная аттестация проводится в форме курсовой работы и экзамена с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2 и табл. 5.3.

10.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложных и важных положениях изучаемого материала. Материалы лекций являются основой для подготовки студентов к лабораторным занятиям, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлечит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4 Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров в аудиторных условиях.

Практические занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков дискуссионного обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины, выработки собственной позиции по актуальным вопросам (проблемам);
- подведение итогов занятий (готовность отчетов по практическим занятиям).

Приводятся конкретные методические указания для студентов по проведению практических занятий.

10.5 Методические указания по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку студентов к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студентов на занятиях и в качестве выполненных практических и лабораторных заданий и других форм текущего контроля.

В процессе самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение основной учебной и справочно-библиографической литературы, представленной в разделе 6.

Для выполнения самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать специализированные аудитории (см. табл. 9.1), оборудование которых обеспечивает доступ через «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института и электронной библиотечной системе, где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы.

10.6 Методические указания для выполнения курсовой работы

Выполнение курсовой работы способствует лучшему освоению студентами учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у студентов готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

Примерная тематика курсовых работ:

Разработка объектно-ориентированной программы проблемной области

Приводятся конкретные методические указания для студентов по выполнению курсовой работы с учетом особенностей дисциплины, в том числе следующие положения:

- цели и задачи курсового проектирования;
- выбор темы курсового проектирования;
- организация, выполнение и руководство курсовым проектированием;
- структура и содержание курсовой работы. Методические указания по выполнению основных разделов;
- требования к оформлению курсовой работы;
- порядок сдачи и защиты курсовой работы.

10.7 Методические указания по обеспечению образовательного процесса

1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF.

2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF.

3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf.

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
на 20____/20____ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Глебов В.В.

« ____ » _____ 20__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1)

2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол от _____ № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (ФИО)

Утверждено УМК АПИ НГТУ, протокол от _____ № _____

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.
(подпись)

Согласовано:

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.
(подпись)

(в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.
(подпись)