

# **МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный технический университет  
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

---

---

Учебно-научный институт радиоэлектроники и информационных технологий  
(ИРИТ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ Мякинников А.В.

« 21 » июня 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ОД.22 Объектно-ориентированное программирование**

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 11.03.02 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность: Сети связи и системы коммутации

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра: Электроника и сети ЭВМ (ЭСВМ)

Кафедра разработчик ЭСВМ

Объем дисциплины 72/2

Промежуточная аттестация: зачет

Разработчик: Зуев А.Б., доцент, к.т.н.

**Нижний Новгород 2021**

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 11.03.02 утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ

От 19.09.2017 № 930 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 17.06.2021 №8

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол №12 от 02.06.2021

Зав. кафедрой «Электроника и сети ЭВМ» д.т.н, доцент, Бабанов Н.Ю.

\_\_\_\_\_

Подпись

Программа рекомендована к утверждению УМС ИРИТ, Протокол №1 от 10.06.2021.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ \_\_\_\_\_ № 11.03.02-С-44

\_\_\_\_\_

Заведующая отделом комплектования НТБ

\_\_\_\_\_ Кабанина Н.И.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
1.1. Цель освоения дисциплины .....	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля) .....	4
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>12</b>
4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	12
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам .....	13
<b>5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>17</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>20</b>
6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда .....	20
6.2. Справочно-библиографическая литература .....	22
6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	21
<b>7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>21</b>
7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля) .....	22
7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	22
<b>8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....</b>	<b>22</b>
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>22</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>24</b>
10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии .....	24
10.2. Методические указания для занятий лекционного типа .....	25
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах .....	25
10.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях .....	25
10.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающегося ....	26
<b>11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ .....</b>	<b>26</b>
11.1. Типовые вопросы для лабораторных работ .....	26
11.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена...	27
11.3. Типовые задания для текущего контроля .....	27
11.4. Типовые задания для курсовой работы .....	27
<b>ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>28</b>

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Целями освоения дисциплины являются:**

- изучение объектно-ориентированной методологии разработки и проектирования программных систем, а также в получении навыков по моделированию предметной области.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):**

- изучить основные принципы объектно-ориентированной парадигмы программирования;
- изучить основные принципы и шаблоны проектирования классов;
- получить основные навыки построения объектно-ориентированной модели предметной области на основе языка UML;
- формирование навыков и компетенций по применению дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» на производстве.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина (модуль) Б1.В.ОД.22 «Объектно-ориентированное программирование» включена в перечень, вариативной части дисциплин (формируемой участниками образовательных отношений) по выбору (запросу студентов), направленный на углубление уровня освоения компетенций. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» базируется на курсах

«Информатика», «Программирование на языках высокого уровня».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин «Разработка сетевых сервисов», «Технологии разработки программных продуктов» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является подготовка к решению профессиональной задачи по производственно-технологическому виду деятельности.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

3.1. Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на углубление уровня освоения компетенций в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП по направлению 11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи:

ПКС-3 Способен управлять маршрутизацией сигнализации и потоками трафика, осуществлять оптимизацию работы сети, коммутационной подсистемы и программного обеспечения в целях обеспечения высокого качества работы;

ПКС-4 Способен вести сбор статистики работы сети и ее элементов, ведение отчетности по аварийным ситуациям, соблюдать нормативные документы по эксплуатации объектов связи и законодательство Российской Федерации в области связи. Способен готовить технические условия на присоединение к сетям связи других организаций связи и глобальным сетям связи. Способен анализировать статистику основных показателей эффективности сети радиодоступа (включая системы сотовой связи).

Формирование указанных компетенций размещено в таблице 1.

Таблица 1 - Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПКС-3</b>								
Технологии разработки программных продуктов								
Сети связи								
Телетрафик мультисервисных сетей								
Системы коммутации								
Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей								
Объектно-ориентированное программирование								
Разработка сетевых сервисов								
Разработка web-приложений								
Технологическая практика								
Научно-исследовательская работа								
Преддипломная практика								
Выполнение и защита ВКР								
<b>ПКС-4</b>								
Технологии разработки программных продуктов								
Сети связи								
Направляющие среды электросвязи								
Системы сотовой связи								
Системы коммутации								
Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей								
Объектно-ориентированное программирование								
Экономика отрасли инфокоммуникаций								
Финансовый менеджмент								
Разработка сетевых сервисов								
Разработка web-приложений								

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Технологическая практика</i>								
<i>Преддипломная практика</i>								
<i>Выполнение и защита ВКР</i>								

### 3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (ОП)

Таблица 2 - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС* и ТФ*	Квалификационные требования к выбранной ТФ*
ПКС-3. Способен управлять маршрутизацией и потоками трафика, осуществлять оптимизацию работы сети, коммутационной подсистемы и программного обеспечения в целях обеспечения высокого качества работы	ИПКС-3.2 - Работает с программным обеспечением, используемым при обработке информации инфокоммуникационных систем и их составляющих	<b>Знать:</b> - Основы объектно-ориентированного программирования и языка высокого уровня <b>Уметь:</b> - осуществлять реализацию построенных моделей на объектно-ориентированном языке; - Создавать сервисные программы для оптимизации работы сети. <b>Владеть:</b> – Построением основных видов диаграмм UML; написанием программного кода на объектно-ориентированном языке; - Программным обеспечением для разработки сетевых сервисов	06.006 А/01.6	<b>Трудовые действия:</b> - Внесение изменений в маршрутизацию сигнального и голосового трафика на оборудовании коммутационных подсистем и сетевых платформ <b>Необходимые умения:</b> - Собирать и анализировать данные о работе сети <b>Необходимые знания:</b> - Нормативные документы, регламентирующие эксплуатацию объектов связи
ПКС-4. Способен вести сбор статистики работы сети и ее элементов, ведение отчетности по аварийным ситуациям, соблюдать нормативные документы по эксплуатации объектов связи и законодательство Российской Федерации в области связи. Способен готовить технические условия на присоединение к сетям связи других организаций связи и	ИПКС-4.2 - Анализирует результаты и устанавливает соответствие параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам	<b>Знать:</b> - Особенности присоединения сетей радиосвязи к сетям связи других организаций связи <b>Уметь:</b> - Разрабатывать программные средства по сбору статистики работы сети <b>Владеть:</b> - Программными средствами для разработки сетевых сервисов	06.006 А/01.6	<b>Трудовые действия:</b> - Обнаружение, анализ и диагностика неисправностей <b>Необходимые умения:</b> - Собирать и анализировать данные о работе сети <b>Необходимые знания:</b> - Принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи

глобальным сетям связи. Способен анализировать статистику основных показателей эффективности сети радиодоступа (включая системы сотовой связи)				
---	--	--	--	--



#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. 72 часов, распределение часов по видам работ и семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		5 сем	
<b>Формат изучения дисциплины</b>		очная	
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>			
занятия лекционного типа (Л)	17	17	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)	17	17	
лабораторные работы (ЛР)			
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине			
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
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.)			
Подготовка к экзамену (контроль)			

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)			
		Лекции	Лаборатор ные работы	Практичес кие занятия				
5 семестр								
ПКС-3 ИПКС-3.2  ПКС-4 ИПКС-4.2	Раздел 1. Определение и назначение объектно-ориентированного программирования							
	Тема 1.1. Эволюция структуры построения программных систем	4						
	Практическая работа №1 Изучение основных видов Windows приложений и платформы .NET.			4	8	Подготовка к практическим работам [6.2.1]	Разбор конкретных программных решений	
	Тема 1.2. Топология программ языков высокого уровня и их развертывание	4						
	Практическая работа №2 Изучение структуры WinForms-приложений. Создание и обработка событий.			4	9	Подготовка к практическим работам [6.1.1]	Разбор конкретных программных решений	
	Самостоятельная работа по освоению 1 раздела:				17			
	Итого по 1 разделу	8		8	17			
ПКС-3 ИПКС-3.2  ПКС-4	Раздел 2. Основы разработки объектно-ориентированных программных систем.							
	Тема 2.1. Базовые концепции языка UML	4						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций ИПКС-4.2	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)			
		Лекции	Лаборатор ные работы	Практичес кие занятия				
	Тема 2.2. Особенности объектно-ориентированного программирования и механизмы объектно-ориентированных языков	3						
	Практическая работа №3 Изучение принципов декомпозиции модели предметной области на основе объектно-ориентированной парадигмы программирования			4	8	Подготовка к практическим работам [6.1.1]	Разбор конкретных программных решений	
	Тема 2.3. Особенности проектирования структуры объектно-ориентированных программных систем	2						
	Практическая работа №4 Изучение базовых принципов проектирования объектно-ориентированных программ			5	9	Подготовка к практическим работам [6.1.1]	Разбор конкретных программных решений	
	Самостоятельная работа по освоению 2 раздела:				17			
	Итого по 2 разделу	9		9	17			
	Итого за 5 семестр	17		17	34			
	Курсовой проект (КП)							
	ИТОГО по дисциплине	17		17	34			

## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

### **5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

- 1) Курсовой проект: отсутствует
- 2) Тестовые вопросы для текущего контроля и промежуточной аттестации знаний обучающихся, приведены в методических указаниях к лабораторным работам.
- 3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме зачета в 5 семестре является неотъемлемой частью фонда оценочных средств и хранится на кафедре «Электроника и сети ЭВМ».

### **5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания при текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания при текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Контрольная неделя</b>	<b>Зачет</b>
40<R≤50	Отлично	зачет
30<R≤40	Хорошо	
20<R≤30	Удовлетворительно	
0<R≤20	Неудовлетворительно	незачет

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПКС-3. Способен управлять маршрутизацией и сигнализацией и потоками трафика, осуществлять оптимизацию работы сети, коммутационной подсистемы и программного обеспечения в целях обеспечения высокого качества работы	ИПКС-3.2 - Работает с программным обеспечением, используемым при обработке информации инфокоммуникационных систем и их составляющих	Не владеет навыками работы со стандартными пакетами программного обеспечения для обработки информации.	Владеет навыками работы со стандартными пакетами программного обеспечения для обработки информации, но испытывает затруднения при самостоятельном их применении.	Владеет навыками работы со стандартными пакетами программного обеспечения для обработки информации, но делает незначительные ошибки.	Способен самостоятельно выбирать и работать со стандартными пакетами программного обеспечения для обработки информации инфокоммуникационных систем и их составляющих
ПКС-4. Способен вести сбор статистики работы сети и ее элементов, ведение отчетности по аварийным ситуациям, соблюдать нормативные документы по эксплуатации объектов связи и законодательство Российской Федерации в области связи. Способен готовить	ИПКС-4.2 - Анализирует результаты и устанавливает соответствие параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам	Знание учебного материала бессистемное, неполное, не освоены базовые принципы, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения при построении проекта. Умеет использовать техническую документацию для определения круга задач.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании

<p>технические условия на присоединение к сетям связи других организаций связи и глобальным сетям связи. Способен анализировать статистику основных показателей эффективности сети радиодоступа (включая системы сотовой связи)</p>					
---	--	--	--	--	--

Таблица 7 – Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания выполнил в неполном объеме, практические навыки недостаточно сформированы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

Студентам рекомендуется пользоваться электронными ресурсами научно-технической библиотеки НГТУ, в частности ресурсами ЭБС: «Лань», «Юрайт», «Консультант студента». Доступ для чтения предоставляется для авторизованных пользователей этих ресурсов. Для этого и преподаватель, и студенты должны пройти регистрацию на этих ресурсах.

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библиотеке
6.1.1.	С.В. Логанов, Моругин С.Л.	Объектно-ориентированные принципы разработки ИС	Нижегород. гос. техн. ун-т. – Н. Новгород, 2020.	Учебное пособие Текст: электронный.	
6.1.2.	Логанов С.В.	Объектно-ориентированное проектирование. Язык	Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2010	Учебное пособие Текст: электронный.	

		UML и основы объектно- ориентирован ного программирова нияИС			
--	--	--	--	--	--

## 6.2. Справочно-библиографическая литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библиотеке
	Г.Буч и др.	Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений: Пер. с англ.	СПб – Киев: Изд. дом «Вильямс», 2010	Книга	
6.2.2	Б. Маклафлин, Г. Поллайс, Д. Уэст.	Объектно-ориентированный анализ и проектирование : Пер. с англ.	СПб. : Питер, 2013	Книга	

## 6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» находятся на кафедре «Электроника и сети ЭВМ».

6.3.1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование».

6.3.2. Методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Объектно-ориентированное программирование».

6.3.3. Методические рекомендации по курсовому проекту по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование».

6.3.5. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование».

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

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



1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgash.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
5. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
6. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
7. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
8. Научно-техническая библиотека НГТУ <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html>. Электронные библиотечные системы. Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>.
9. Электронный каталог периодических изданий <http://library.nntu.nnov.ru/>
10. Гости Нормы, правила, стандарты и законодательство России <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resysr/norma.htm>.
11. Расчет полосы пропускания для VoIP разговоров <https://planetcalc.ru/3144/>

## 7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8 – Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
4	КонсультантПлюс Справочная правовая система.	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

**Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

<b>№</b>	<b>Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы</b>	<b>Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Электронная база избранных статей по философии	<a href="http://www.philosophy.ru/">http://www.philosophy.ru/</a>
3	Единый архив экономических и социологических данных	<a href="http://sophist.hse.ru/data_access.shtml">http://sophist.hse.ru/data_access.shtml</a>
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	<a href="http://www.ncva.ru">http://www.ncva.ru</a>
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ**

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

На сайте НГТУ размещены в формате PDF материалы, разработанные по курсу «Объектно-ориентированное программирование».

**Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ**

<b>№</b>	<b>Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ</b>	<b>Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования</b>
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для контактной и самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- специализированная аудитория 5427 с проектором и доступом в Интернет для проведения лекций, семинаров и презентаций.

Лабораторные работы проводятся в 5 корпусе в оснащённых необходимым оборудованием лабораториях:

Ауд. 5405 – для проведения лабораторных работ. Оснащена необходимым оборудованием и программным обеспечением, проектор с экраном.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная.

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

Для студентов создан краткий опорный электронный вариант лекционного материала курса. Электронный конспект находится на кафедре «ЭСВМ», также размещен на сайте НГТУ и может быть получен студентом в случае пропусков занятий по уважительным причинам или вынужденного перевода занятий в дистанционную форму.

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

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Zoom.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (7 семестр) и экзамена (8 семестр) с учетом текущей успеваемости.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

## **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 (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Студентам рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

## **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Лабораторные занятия по дисциплине “Объектно-ориентированное программирование” отсутствуют.

Учебно-методические пособия для выполнения лабораторных работ выдаются студенту в электронном виде на весь курс «Объектно-ориентированное программирование». В них приведены названия лабораторных работ, методические указания и индивидуальные задания для выполнения. К каждой лабораторной работе приведен перечень контрольных вопросов, выносимых на защиту отчета и список необходимых материалов в отчете

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 подлежит 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**

Учебно-методические пособия для выполнения практических занятий выдаются студенту в электронном виде на весь курс «Объектно-ориентированное программирование». В них приведены названия занятий, методические указания и индивидуальные задания для выполнения. К каждому практическому заданию приведен

перечень контрольных вопросов, выносимых на защиту отчета и список необходимых материалов в отчете

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании практических занятий учитывается следующее:

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

### **10.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

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

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать в специализированных аудиториях (5405) для самостоятельной работы. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Развернутые методические указания по всем видам работы студента находятся на кафедре «ЭСВМ».

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- теоретический опрос и защита отчетов на практических занятиях;
- зачет.

### **11.1. Типовые задания для практических занятий**

1. Разработать приложение Windows, которое при загрузке приветствует студента по имени, а при выгрузке прощается с ним. При этом фразы приветствия и прощания должны располагаться в ресурсах, а имя студента в настройках программы.
2. Разработать интернациональную программу (на русском и английском языках), которая одновременно отображает время в Москве, Лондоне и Владивостоке с помощью TextBox. Программа должна содержать меню (с использованием клавиатурных комбинаций) для старта и останова отсчета времени.

### **11.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета**

1. Назначение и структура платформы .NET (NetFrameWork). Виды NET-приложений и их базовые концепции (Console, WinForms, WPF, ASP.NET).
2. Управляемый и неуправляемый код. Взаимодействие с унаследованным кодом. Структура сборки NET - приложения.
3. Назначение, достоинства и недостатки MSIL. Процесс компиляции и исполнения NET – приложения.
4. Назначение и состав общей системы типов CTS. Основные используемые типы в Net-приложениях.
5. Отличительные особенности сборки, пространства имен и типов. Подключение библиотечных и дополнительных пространств имен.
6. Освобождение памяти и сборка мусора NET–приложений. Стратегия поколений объектов.
7. Конфигурирование NET - приложений. Назначение файлов Machine.config,
8. App.config, App.exe.config
9. Понятие и назначение делегата. Пример использования делегата в ООП на C#.
10. Понятие и назначение события. Примеры использования событий в C#.
11. Основные элементы управления WinForms-приложений. Возможности управления поведением элементов при изменении размеров формы (элементы Anchor и Dock).
12. Виды окон, используемых для приложений WinForms. Состав файлов формы и их назначение.
13. Списки, очереди, стеки, словари, их применение и сравнение с массивами. Интерфейс IEnumerable и его назначение
14. Обработка и генерация исключений. Создание собственных исключений для приложения.
15. Локализация WinForms-приложений. Понятие ресурсов и подчиненной сборки.
16. Развертывание NET-приложений. Развертывание хсору и управление встроенными каталогами. Понятие строгого имени и развертывание общих сборок.
17. Понятие и назначение домена приложений. Достоинства и недостатки домена по сравнению с потоками и процессами.
18. Основные цели, достоинства и недостатки ООП.
19. Понятие объекта и задач построения ИС с точки зрения объектов. Назначение и структура CRC-карточек.
20. Понятия инкапсуляции и абстракции, их назначение в ООП.
21. Назначение и структура языка UML.
22. Отношение зависимости, ассоциации, агрегации и композиции между классами.
23. Правила построения диаграмм классов и объектов.
24. Построение управляемых диаграмм классов.
25. Базовые принципы программирования DRY, KISS, YAGNI.
26. Принцип единственности ответственности и шаблон проектирования Expert.
27. Шаблоны проектирования HighCohesion и LowCoupling.
28. Шаблон проектирования Creator
29. Назначение модульного тестирования. Понятие единицы автономного тестирования.

30. Тестирование методом черного и белого ящиков и их применение к модульному тестированию.
31. Назначение и целесообразность использования заглушек.
32. Назначение подставного объекта и его отличие от заглушки.
33. Правила назначения имен классов, полей и методов.
34. Правила написания комментариев в коде и автоматизированное формирование документации.
35. Понятие полиморфизма и его основные виды (классический полиморфизм, перегрузка, параметрический полиморфизм).
36. Классический полиморфизм на основе наследования и его применение в базовых принципах проектирования.
37. Обоснованность применения наследования или композиции классов. Отрицательное правило наследования.
38. Понятие и назначение интерфейса. Отличие реализации интерфейса от наследования. Выбор предпочтения между наследованием и реализацией интерфейса.
39. Состав и назначение SOLID-принципов.
40. Понятие шаблона проектирования и структура шаблонов GRASP.
41. Принцип открытости/закрытости (ОСР) и его соответствие шаблонам полиморфизм и защита от изменений.
42. Формулировка и назначение принципа подстановки Liskov (LSV).
43. Назначение и структура принципа разделения интерфейсов (ISP).
44. Назначение и структура принципа инверсии зависимостей (DIP).
45. Формулировка, назначение и примеры использования принципа наименьшего знания (PLK).
46. Назначение и формулировка шаблона Controller. Основные виды контроллеров и управление сложностью функционирования ИС.
47. Назначение, формулировка и примеры использования шаблона чистая синтетика.
48. Правила построения диаграмм последовательностей UML.
49. Правила построения диаграмм деятельности UML.
50. Назначение правила разработки тестовых случаев (testcase) и тестовых комплектов (testcase)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института ИРИТ

\_\_\_\_\_ Мякинников А.В. \_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021\_ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

**« Б1.В.ОД.22 Объектно-ориентированное программирование »**

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров/ специалистов/ магистров

Направление: 11.03.02 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи \_\_\_\_\_

Направленность: Сети связи и системы коммутации

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Курс: 3

Семестр: 5

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021 г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....

Разработчик (и): Зуев А.Б. доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021\_г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭСВМ

\_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021\_г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Бабанов Н.Ю. \_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой ЭСВМ \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021\_г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_