



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

декан факультета бизнес-коммуникаций и
информатики

М.Г. Синчурина

«19» марта 2025 г

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля)

**Б1.В.02 Объектно-ориентированный
анализ и программирование**

*(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины
(модуля))*

Направление подготовки:

09.03.03 Прикладная информатика

(код, наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки:

**Прикладная информатика (разработка
программного обеспечения)**

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

(очная, заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий), очно-заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)*)*

Согласовано с УМК факультета бизнес-коммуникаций и информатики:

Рекомендовано кафедрой естественнонаучных дисциплин:

Протокол № 7 от «19» марта 2025 г.

Протокол № 2 от «02» марта 2026 г.

Председатель

М.Г. Синчурина

и.о. зав. кафедрой

А.Г. Балахчи

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>стр.</i>
I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	3
II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	3
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов	6
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
4.3 Содержание учебного материала	8
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	8
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов	9
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	9
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	13
V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	13
а) основная литература	13
б) дополнительная литература	13
в) периодическая литература	13
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	14
VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	14
6.2. Программное обеспечение	16
6.3. Технические и электронные средства	16
VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	16
VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	17
8.1. Оценочные средства текущего контроля	18
8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации	21

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели: Сформировать у обучающихся комплекс теоретических знаний и практических навыков, достаточный для самостоятельной разработки алгоритмов и программ в методологии объектно-ориентированного программирования. Развить навыки мышления в стиле парадигмы объектно-ориентированного подхода. Получить практический опыт работы с компилируемыми языками программирования, поддерживающими основные принципы ООП.

Задачи:

— Получить навыки и опыт работы с классами, структурами, объектами, освоить базовые принципы ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм;

— Получить навыки и опыт в разработке собственных типов данных, работа с базовыми контейнерами, освоение элементов теории графов, различных типов деревьев: бинарное, AVL, красно-черное. Освоить работу с ассоциативными массивами, итераторами, аллокаторами, умными указателями;

— Получить навыки и опыт по использованию параметризованных классов, функторами, лямбда - функциями.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Объектно-ориентированный анализ и программирование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений «Блок 1. Дисциплины (модули)».

Дисциплина предназначена для закрепления знаний, умений, отработки практических навыков в сфере разработки комплексных приложений, анализа и обработки данных, в том числе работу с различным форматом данных и математическое моделирование.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

— Информатика;

— Программирование.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

— Тестирование программного обеспечения;

— Компьютерное зрение;

— Математические методы в интеллектуальных системах и анализе данных;

— Разработка приложений дополненной реальности;

— Веб-программирование на стороне клиента;

— Искусственный интеллект;

— Теория и практика языков программирования;

— Шаблоны проектирования;

— Разработка веб-приложений с помощью ASP.NET Core MVC;

— Основы мобильной разработки;

— Информационные системы и технологии;

— Вычислительные системы и компьютерные сети;

— Проектный практикум;

— Технологическая (проектно-технологическая) практика;

- Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);
- Технологическая (проектно-технологическая) практика;
- Преддипломная практика;
- Анализ данных и машинное обучение;
- Разработка приложений для мобильных устройств (практикум);
- Веб-программирование;
- Контейнерные технологии и DevOps для ИТ-специалистов;
- Интеллектуальные агенты, графовые сети и другие практические задачи машинного обучения;
- Интернет вещей;
- Разработка приложений виртуальной реальности;
- Алгоритмы беспилотного транспорта.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p>ПК-1 Способен разрабатывать и отлаживать программный код</p>	<p>ПК-1.1 Выполняет формализацию и алгоритмизация поставленных задач для разработки программного кода</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знает алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения. Знает нотации и программное обеспечение для графического отображения алгоритмов. Знает методы и приемы алгоритмизации поставленных задач. Умеет использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач. Умеет применять алгоритмы решения типовых задач в соответствующих областях.
	<p>ПК-1.2 Разрабатывает программный код с использованием языков программирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знает синтаксис С++, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования. Знает методологии разработки компьютерного программного обеспечения. Умеет применять С++ для написания программного кода. Владеет навыками решения задач реализации и модификации ПО посредством программирования. Владеет навыками проектирования алгоритмов, структур данных и программных структур.
	<p>ПК-1.3 Оформляет программный код в соответствии с установленными требованиями</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знает нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода. Умеет применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода. Владеет инструментами для создания и актуализации исходных текстов программ.
	<p>ПК-1.4 Работает с системой управления версиями программного кода</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знает возможности используемой системы управления версиями и вспомогательных инструментальных программных средств. Умеет регистрировать и сохранять изменения программного кода в соответствии с регламентом управления версиями Владеет навыками работы с системой управления версиями в выбранном инструменте.
	<p>ПК-1.5 Проверяет и отлаживает программный код</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знает методы и приемы отладки программного кода. Знает типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений. Умеет выявлять ошибки в программном коде. Умеет отлаживать программный код на уровне программных модулей. Владеет навыками тестирования и отладки программного кода, сопровождения.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, в том числе 36 часов на контроль, из них 36 часов на экзамен.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 50 часов контактной работы и 78 часов самостоятельной работы.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов

п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа		
			Лекции (из них электронные часы)	Семинарские (практические) занятия (из них электронные часы)	Консультации			
1	Введение в ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Работа с классами, структурами, объектами	2	6 (6)	10 (4)	0	24		
2	Разработка собственных типов данных. Работа с базовыми контейнерами, ассоциативными массивами, итераторами, аллокаторами, умными указателями.	2	6 (6)	20 (10)	0	26		
3	Элементы теории графов. и беспроводной технологии связи	2	4 (4)	20 (20)	0	28		
Итого за 2 семестр			16 (16)	50 (34)	0	78	Экз (36)	

Итого часов	16 (16)	50 (34)	0	78
-------------	---------	---------	---	----

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Се- местр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оце- ночно е сред- ство	Учебно- методи- ческое обеспе- чение само- стоя- тельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выпол- нения	Заг- раты вре- мени, час. (из них с при- мене- нием ДОТ)		
2	Введение в ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Работа с классами, структурами, объектами	<p>Для овладения знаниями: чтение дополнительной литературы, составление схем и таблиц, использование аудио- и видео-записей, компьютерной техники и интернета</p> <p>Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций, составление глоссария, подготовка доклада</p> <p>Для формирования умений: решение задач</p> <p>Подготовка к экзамену</p>	в течении семестра	24 (24)	Тест, Пз	ЭОС "Forlabs"
2	Разработка собственных типов данных. Работа с базовыми контейнерами, ассоциативными массивами, итераторами, аллокаторами, умными указателями.	<p>Для овладения знаниями: чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы</p> <p>Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций, составление таблиц для систематизации учебного материала</p> <p>Для формирования умений: решение задач</p> <p>Подготовка к экзамену</p>	в течении семестра	26 (26)	Пз	ЭОС "Forlabs"

2	Элементы теории графов. и беспроводной технологии связи	<p>Для овладения знаниями: чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы</p> <p>Для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций, составление таблиц для систематизации учебного материала</p> <p>Для формирования умений: решение задач</p> <p>Подготовка к экзамену</p>	в течении семестра	28 (28)	Пз	ЭОС "Forlabs"
Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)				78		
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)				78		
Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час)				78		

4.3 Содержание учебного материала

Трудоемкость дисциплины (з.е.)	5
Наименование основных разделов (модулей)	<p>Введение в ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Работа с классами, структурами, объектами</p> <p>Разработка собственных типов данных. Работа с базовыми контейнерами, ассоциативными массивами, итераторами, аллокаторами, умными указателями.</p> <p>Элементы теории графов. и беспроводной технологии связи</p>
Формы текущего контроля	Тест, практическое задание, решение задач
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость, час. (из них электронные часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	1	<p>Определить класс «Многочлен».</p> <p>Определить класс «Комплексное число».</p>	10 (4)	Тест, Пз	ПК-1.2, ПК-1.5, ПК-1.1, ПК-1.3

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость, час. (из них электронные часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
2	2	Разработать класс «Стек»	20 (10)	Пз	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5
3	3	Консольный вариант игры «Двадцать четыре»	20 (20)	Пз	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Введение в ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Работа с классами, структурами, объектами	Реализовать класс “Число в R-ичной системе счисления”.. Реализовать в виде класса «Обыкновенная дробь»,	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.5
2	Разработка собственных типов данных. Работа с базовыми контейнерами, ассоциативными массивами, итераторами, аллокаторами, умными указателями.	Определить класс «Множество». LogicalElement. Поиск непересекающихся графов	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.5
3	Элементы теории графов. и беспроводной технологии связи	Поиск непересекающихся графов	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.5

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

— закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время

аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;

- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

Подготовка к лекции. Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к практическому занятию. Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

Подготовка к экзамену. Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с

подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для бакалавров.

Формы внеаудиторной самостоятельной работы

Составление глоссария Цель самостоятельной работы: повысить уровень информационный культуры; приобрести новые знания; отработать необходимые навыки в предметной области учебного курса. Глоссарий — словарь специализированных терминов и их определений. Статья глоссария — определение термина. Содержание задания: сбор и систематизация понятий или терминов, объединенных общей специфической тематикой, по одному либо нескольким источникам. Выполнение задания: 1) внимательно прочесть работу; 2) определить наиболее часто встречающиеся термины; 3) составить список терминов, объединенных общей тематикой; 4) расположить термины в алфавитном порядке; 5) составить статьи глоссария: — дать точную формулировку термина в именительном падеже; — объемно раскрыть смысл данного термина. Планируемые результаты самостоятельной работы: способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Разработка проекта (индивидуального, группового) Цель самостоятельной работы: развитие способности прогнозировать, проектировать, моделировать. Проект — «ограниченное во времени целенаправленное изменение отдельной системы с установленными требованиями к качеству результатов, возможными рамками расхода средств и ресурсов и специфической организацией». Выполнение задания: 1) диагностика ситуации (проблематизация, целеполагание, конкретизация цели, форматирование проекта); 2) проектирование (уточнение цели, функций, задач и плана работы; теоретическое моделирование методов и средств решения задач; детальная проработка этапов решения конкретных задач; пошаговое выполнение запланированных проектных действий; систематизация и обобщение полученных результатов, конструирование предполагаемого результата, пошаговое выполнение проектных действий); 3) рефлексия (выяснение соответствия полученного результата замыслу; определение качества полученного продукта; перспективы его развития и использования). Предполагаемые результаты самостоятельной работы: готовность студентов использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач; готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач; — способность прогнозировать, проектировать, моделировать.

Информационный поиск Цель самостоятельной работы: развитие способности к проектированию и преобразованию учебных действий на основе различных видов информационного поиска. Информационный поиск — поиск неструктурированной документальной информации. Список современных задач информационного поиска: решение вопросов моделирования; классификация документов; фильтрация, классификация

документов; проектирование архитектур поисковых систем и пользовательских интерфейсов; извлечение информации (аннотирование и реферирование документов); выбор информационно-поискового языка запроса в поисковых системах. Содержание задания по видам поиска: поиск библиографический — поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других источников. Ведется путем разыскания библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий); поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация; — поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.). Выполнение задания:

- 1) определение области знаний;
- 2) выбор типа и источников данных;
- 3) сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели;
- 4) отбор наиболее полезной информации;
- 5) выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.);
- 6) выбор алгоритма поиска закономерностей;
- 7) поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации;
- 8) творческая интерпретация полученных результатов.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач.

Разработка мультимедийной презентации Цели самостоятельной работы (варианты): — освоение (закрепление, обобщение, систематизация) учебного материала; — обеспечение контроля качества знаний; — формирование специальных компетенций, обеспечивающих возможность работы с информационными технологиями; — становление общекультурных компетенций. Мультимедийная презентация — представление содержания учебного материала, учебной задачи с использованием мультимедийных технологий.

Выполнение задания:

1. Этап проектирования: — определение целей использования презентации; — сбор необходимого материала (тексты, рисунки, схемы и др.); — формирование структуры и логики подачи материала; — создание папки, в которую помещен собранный материал.

2. Этап конструирования: — выбор программы MS PowerPoint в меню компьютера; — определение дизайна слайдов; — наполнение слайдов собранной текстовой и наглядной информацией; — включение эффектов анимации и музыкального сопровождения (при необходимости); — установка режима показа слайдов (титольный слайд, включающий наименование кафедры, где выполнена работа, название презентации, город и год; содержательный — список слайдов презентации, сгруппированных по темам сообщения; заключительный слайд содержит выводы, пожелания, список литературы и пр.).

3. Этап моделирования — проверка и коррекция подготовленного материала, определение продолжительности его демонстрации.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — повышение информационной культуры студентов и обеспечение их готовности к интеграции в современное информационное пространство; — способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; — способность к критическому восприятию, обобщению, анализу профессиональной информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; — способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях; — готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература

1. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования [Текст] : науч. изд. / Э. Гамма [и др.]. - СПб. : Питер, 2020. - 366 с. : ил. ; 23 см. - (Библиотека программиста). - Библиогр.: с. 353-358. - Алф. указ.: с. 359-366. - Пер. изд. : Design patterns. Elements of reusable object-orientad software. - Reading (Ma). - ISBN 978-5-4461-1213-5 : 578.40 p.

2. Мейер, Б. Основы объектно-ориентированного проектирования [Электронный ресурс] / Б. Мейер. - 2-е изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва : ИНТУИТ, 2016. - 765 с. - ЭБС "Лань". - Неогранич. доступ. - Б. ц.

3. Йордон, Эдвард. Объектно-ориентированный анализ и проектирование систем [Текст] : научное издание / Э. Йордон, К. Аргила. - М. : Лори, 2014. - 264 с. : табл. ; 25 см. - Пер. изд. : Case studies in object-oriented analysis and design / Edward Yourdon, Carl Argila. - ISBN 978-5-85582-361-5 : 300.00 p.

б) дополнительная литература

1. Штерн, Виктор. С++. Методы программной инженерии [Текст] : научное издание / В. Штерн. - М. : Лори, 2013. - 860 с. : ил. ; 27 см. - Пер. изд. : CORE С++ : A Software Engineering Approach / Shtern Victor. - ISBN 978-5-85582-327-1 : 780.00 p.

2. Павловская, Татьяна Александровна. С/С++. Процедурное и объективно-ориентированное программирование [Текст] : учеб. для студ. вузов, обуч. по направл. подготовки "Информатика и вычислительная техника" / Т. А. Павловская. - СПб. : Питер, 2019. - 495 с. : табл. ; 24 см. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 493-495. - ISBN 978-5-4461-0860-2 : 1560.00 p.

3. Доусон, Майкл. Изучаем С++ через программирование игр [Текст] : пер. с англ. / М. Доусон. - СПб. : Питер, 2016. - 352 с. ; 23 см. - ISBN 978-5-496-01629-2 : 698.60 p.

в) периодическая литература

Нет.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Нет.

В соответствии с п. 4.3.4. ФГОС ВО, обучающимся в течение всего периода обучения обеспечен неограниченный доступ (удаленный доступ) к электронно-библиотечным системам:

— Открытая электронная база ресурсов и исследований «Университетская информационная система РОССИЯ» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru> бессрочный

— Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://нэб.рф>. бессрочный

— Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» [Электронный ресурс] : сайт. - Контракт № 148 от 23.12.2020 г. Акт от 24.12.2020 г. Срок действия по 31.12.2022 г. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

— ЭБС «Издательство Лань». Контракт № 04-Е-0346 от 12.11.2021 г. № 976 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. – Режим доступа: <https://www.e.lanbook.com>

— ЭБС ЭЧЗ «Библиотех». Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г. ООО «Библиотех». Лицензионное соглашение к Государственному контракту № 019 от 22.02.2011. Срок действия: бессрочный. – Режим доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>

— ЭБС «Рукопт» ЦКБ «Бибком». № 04-Е-0343 от 12.11.2021 г. Акт № бК-5195 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022г. – Режим доступа: <http://rucont.ru>

— ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru» ООО «Айбукс». Контракт № 04-Е-0344 от 12.11.2021 г.; Акт от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. – Режим доступа: <http://ibooks.ru>

— Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт». ООО «Электронное издательство Юрайт». Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021г. Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021 г. Срок действия по 17.10. 2022 г. – Режим доступа: <https://urait.ru>

— УБД ИВИС. Контракт № 04-Е-0347 от 12.11.2021 г. Акт от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 г. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com>

— Электронная библиотека ИД Гребенников. Контракт № 04-Е-0348 от 12.11.2021г.; Акт № 348 от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 – Режим доступа: <http://grebennikon.ru>

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	---	--

<p>Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации.</p>	<p>Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <p>Ноутбук(AserAspirev3-5516 (AMDA10-4600M 2300 МГц)) (1 штука) с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор Vivitek, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1, колонки, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Архитектурный подход к развитию предприятий и информационных систем».</p> <p>Учебная лаборатория: компьютеры для проведения практических работ (Системный блок AMDAthlon-64 X3 445 3100 МГц), Монитор LG F1742S (2 штуки), Монитор ViewSonic VA703b(24 штуки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; проектор Sony XGA VPLSX535, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1</p>	<p>ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014</p> <p>Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcdmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий)</p> <p>Kaspersky Endpoint Security длябизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177</p> <p>BusinessStudio Лицензия № 7464 (бессрочно)</p>
--	---	--

<p>Специальные помещения: компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской</p>	<p>Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения: компьютеры (системный блок AMD Athlon 64 X2 DualCore 3600+ 1900 МГц (15 штук), Монитор LGFlatron L1742SE (14 штук), Монитор ViewSonic VG720) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>	<p>ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014</p> <p>Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcddsStdnt w/Faculty (15000 лицензий)</p> <p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177</p>
---	--	---

6.2. Программное обеспечение

№	Наименование Программног о продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
1	Git	1	Необходимо для обучения студентов использованию систем контроля версий. Обучает самоконтролю и позволяет создавать резервные копии на сайтах gitlab и github, а также в forlabs.	Условия правообладателя	Условия правообладателя
2	Microsoft Visual Studio	Условия правообладателя	Условия правообладателя	Условия правообладателя	Условия правообладателя

6.3. Технические и электронные средства

Методической системой преподавания предусмотрено использование технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов: мультимедийные презентации, фрагменты фильмов.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы данной дисциплины используются различные образовательные технологии, в том числе электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Проблемное обучение	Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности
Разноуровневое обучение	У преподавателя появляется возможность помогать слабому, уделять внимание сильному, реализуется желание сильных учащихся быстрее и глубже продвигаться в образовании. Сильные учащиеся утверждают в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации ученья.
Проектные методы обучения	Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению
Исследовательские методы в обучении	Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого обучающегося
Лекционно-семинарскозачетная система	Данная система дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподносить его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся
Информационно-коммуникационные технологии	Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ.

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов (из них электронные часы)
1	Переход от процедурного к объектно-ориентированному программированию	практическое	Круглый стол. Дискуссия	4
2	Представление проектов	практическое	Конференция	10

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные средства текущего контроля

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Тест	Введение в ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Работа с классами, структурами, объектами.	ПК-1.2, ПК-1.5, ПК-1.1, ПК-1.3
2	Практическое задание	Введение в ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Работа с классами, структурами, объектами. Разработка собственных типов данных. Работа с базовыми контейнерами, ассоциативными массивами, итераторами, аллокаторами, умными указателями.. Элементы теории графов. и беспроводной технологии связи.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК-1.4
3	Решение задач	Введение в ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Работа с классами, структурами, объектами.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5

Примеры оценочных средств для текущего контроля

Демонстрационный вариант теста

1. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Будет ли работать следующий код?

```
int x = 5;

template <typename T>
class x{
    T member;
};

int main(int argc, char** argv){
    class x<int> y;
    return 0;
}
```

- a. да
- b. нет

2. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Основные типы наследования в классах

a. Открытое наследование классов позволяет выполнить образование производного класса и объекта. Закрытое наследование классов позволяет выполнить образование только производного класса. Множественное наследование - если у производного класса имеется несколько базовых классов

b. Открытое наследование классов позволяет выполнить образование производного класса и объекта. Закрытое наследование классов позволяет выполнить образование только производного объекта. Множественное наследование - если у производного класса имеется несколько базовых классов

c. Открытое наследование классов позволяет выполнить образование производного класса и объекта. Закрытое наследование классов позволяет выполнить образование только производного класса. Множественное наследование - если у производного класса имеется несколько закрытых классов

3. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Что такое класс?

a. Класс - это копия характеристик объекта, которые разделяют одинаковые свойства, операции, отношения семантику (смысл)

b. Класс - это абстракция существенных характеристик объекта или это описание множества объектов, которые разделяют одинаковые свойства, операции, отношения семантику (смысл)

c. Класс - это абстракция существенных характеристик системы или это описание множества систем, которые имеют свойства с одним смыслом

4. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Назовите принципы объектно-ориентированного представления программных систем

a. абстрагирование; инкапсуляция; модульность; иерархическая организация

b. абстрагирование; модульность; иерархическая организация

c. абстрагирование; инкапсуляция; модульность

5. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Понятие this в классе

a. Указатель this является скрытым аргументом метода, превращает функцию в область памяти только для чтения.

b. Объект this является аргументом метода другого класса, существует во всех методах и указывает на адрес: this -><объект>

c. Указатель this является скрытым аргументом метода, существует во всех методах объекта и указывает на его (объект) адрес: this ->< объект >

б. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Что будет напечатано на экране, после выполнения этого кода?

```
#include <iostream>

int foo(int x, int y){
    return x+y;
}

double foo(double x, double y){
    return x+y;
}

int main(int argc, char** argv){
    double (*ptr)(int, int);
    ptr = foo;
    std::cout << ptr(3,8) << std::endl;
    return 0;
}
```

```
}
```

- a. ошибка компиляции
- b. 8
- c. 3
- d. 11

7. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Свойство ООП, которое может быть смоделировано с помощью таксономической классификационной схемы (иерархии) называется

- a. Наследование
- b. Инкапсуляция
- c. Управление событиями
- d. Полиморфизм

8. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Использование одного имени для задания общих для класса действий, что означает способность объектов выбирать внутренний метод, исходя из типа данных, определяет свойство ООП

- a. Наследование
- b. Инкапсуляция
- c. Управление событиями
- d. Полиморфизм

9. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какие функции есть у любого класса?

- a. деструктор
- b. нет таких
- c. конструктор
- d. конструктор и деструктор

10. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

11. Правильная конструкция определения класса в C++ 1 вариант

```
Class < имя класса >{  
    Private:  
        <список объявлений данных-элементов и функций-элементов, скрытых от  
доступа>  
    Public:  
        <список прототипов функций-элементов общедоступного интерфейса>  
};
```

2 вариант

```
Class = < имя класса >{  
    Private  
        <список объявлений данных-элементов и функций-элементов, скрытых от  
доступа>  
    Public  
        <список прототипов функций-элементов общедоступного интерфейса>;
```

3 вариант

```
class < имя класса >{
    private:
        <список объявлений данных-элементов и функций-элементов, скрытых от
        доступа>
    public:
        <список прототипов функций-элементов общедоступного интерфейса >
};
```

a. 2 вариант

b. 1 вариант

c. 3 вариант

11. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

В каком из следующих вариантов ответов выполнен корректный доступ к переменной структуры, причём структура объявлена через указатель?

a. b>var;

b. b-var;

c. b.var;

d. b->var;

12. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Правильное определение структуры в C++

a. struct {int a;}

b. struct a_struct int a;

c. struct a_struct {int a;};

d. struct a_struct {int a;}

13. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какое значение будет напечатано?

```
#include <iostream>

const int x = 12;

int main(int argc, char** argv){
    enum dog{
        x = x,
        y
    };

    std::cout << y << std::endl;

    return 0;
}
```

a. 12

b. Неопределенное

c. 13

8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Примеры заданий к экзамену:

1. Решение задач. Пример задачи

Определить абстрактный класс Currency для работы с денежными суммами. Определить в нем методы перевода в рубли и вывода на экран. На его основе реализовать классы Dollar, Euro и Pound (фунт стерлингов) с возможностью пересчета в центы и пенсы соответственно и указанием текущего курса.. Создать класс Purse (кошелек), содержащий массив объектов этих классов в динамической памяти. Предусмотреть возможность случайного наполнения кошелька купюрами различного типа и подсчета общей суммы кошелька при изменении курса валют. В программе продемонстрировать функциональность разработанных классов.

2. Практическое задание. Определить класс «Матрица»

Определить класс «Матрица» с возможностью динамического выделения и освобождения памяти, наполнения матрицы, сохранения и чтения из файла. Унаследовать класс «Треугольная матрица» с приведением матрицы к треугольному виду (если возможно) автоматически при каждом изменении значения элемента матрицы. содержимого. В программе продемонстрировать функциональность разработанных классов.

3. Практическое задание. Консольный вариант игры «Морской бой»

Разработайте консольный вариант игры «Морской бой» — игра для двух участников, в которой игроки по очереди называют координаты на неизвестной им карте соперника. Если у соперника по этим координатам имеется корабль (координаты заняты), то корабль или его часть «топится», а попавший получает право сделать ещё один ход. Цель игрока — первым потопить все корабли противника.

Игровое поле — обычно квадрат 10×10 у каждого игрока, на котором размещается флот кораблей. Горизонтالي обычно нумеруются сверху вниз, а вертикали помечаются буквами слева направо. При этом используются буквы русского алфавита от «а» до «к» (буквы «ё» и «й» обычно пропускаются) либо от «а» до «и» (с использованием буквы «ё»), либо буквы латинского алфавита от «а» до «j». Иногда используется слово «республика» или «снегурочка», так как в этих 10-буквенных словах ни одна буква не повторяется. Поскольку существуют различные варианты задания системы координат, то об этом лучше заранее договориться.

- 1 корабль — ряд из 4 клеток («четырёхпалубный»; линкор)
- 2 корабля — ряд из 3 клеток («трёхпалубные»; крейсера)
- 3 корабля — ряд из 2 клеток («двухпалубные»; эсминцы)
- 4 корабля — 1 клетка («однопалубные»; торпедные катера)

Другой вариант названия кораблей: «...-трубные» (напр. двухтрубные).

При размещении корабли не могут касаться друг друга сторонами и углами. Рядом со «своим» полем чертится «чужое» такого же размера, только пустое. Это участок моря, где плавают корабли противника.

При попадании в корабль противника — на чужом поле ставится крестик, при холостом выстреле — точка. Попавший стреляет ещё раз.

Самыми уязвимыми являются линкор и торпедный катер: первый из-за крупных размеров, в связи с чем его сравнительно легко найти, а второй из-за того, что топится с одного удара, хотя его найти достаточно сложно.

Перед началом боевых действий игроки бросают жребий или договариваются, кто будет ходить первым.

Игрок, выполняющий ход, совершает выстрел — вводит координаты клетки, в которой, по его мнению, находится корабль противника, например, «В1».

— Если выстрел пришёлся в клетку, не занятую ни одним кораблём противника, то следует ответ «Мимо!» и стрелявший игрок ставит на чужом квадрате в этом месте точку. Право хода переходит к сопернику.

— Если выстрел пришёлся в клетку, где находится многопалубный корабль (размером больше чем 1 клетка), то следует ответ «Ранил(а)!» или «Попал(а)!», кроме одного случая (см. пункт 3). Стрелявший игрок ставит на чужом поле в эту клетку крестик, а его противник ставит крестик на своём поле также в эту клетку. Стрелявший игрок получает право на ещё один выстрел.

— Если выстрел пришёлся в клетку, где находится однотрубный корабль, или последнюю непоражённую клетку многопалубного корабля, то следует ответ «Убил(а)!» или «Потопил(а)!». Оба игрока отмечают потопленный корабль на листе. Стрелявший игрок получает право на ещё один выстрел.

Победителем считается тот, кто первым потопит все 10 кораблей противника. Проигравший имеет право попросить изучить после окончания игры у соперника игровое поле. Если проигравший находит какое-нибудь нарушение правил (см. ниже), то победа присуждается ему.

Реализуйте интерфейс для игры в морской бой. Создайте классы ячейка, поле, организовать проверку на корректность ввода хода, подсказку оптимального хода (реализовать выигрышную стратегию), определение победителя и т.д. Организуйте хранение истории игры и создайте метод, которые записывает историю ходов в текстовый файл. Реализуйте возможность игры с вашей программой.

4. Практическое задание. «Шахматная фигура»

Определить класс «Шахматная фигура» и унаследовать от него классы, соответствующие шахматным фигурам «Ферзь», «Король», «Ладья», «Пешка», «Конь», «Слон». Задать позицию на доске и определить, не стоит ли мат одному из королей.

Разработчики:



(подпись)

старший преподаватель

(занимаемая должность)

Я.А. Угорская

(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учетом рекомендаций ПООП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин

Протокол № 2 от «02» марта 2026 г.

и.о. зав. кафедрой



А.Г. Балахчи

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.