

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
д.юр.н., доц. Васильева Н.В.



21.06.2024г.

**Рабочая программа дисциплины**  
Б1.О.33. Объектно-ориентированный анализ и проектирование  
информационных систем

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль): Системы искусственного интеллекта  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очная, заочная

	Очная ФО	Заочная ФО
Курс	3	3
Семестр	31	31
Лекции (час)	14	4
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	42	12
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	88	128
Курсовая работа (час)		
Всего часов	144	144
Зачет (семестр)	31	31
Экзамен (семестр)		

Иркутск 2024

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 09.03.03  
Прикладная информатика.

Автор Д.А. Корж

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

### 1. Цели изучения дисциплины

Формирование у студентов знаний, умений и навыков использования объектно-ориентированного подхода к проектированию и программированию информационных систем.

Задачи дисциплины:

- Ознакомление с основными понятиями объектно-ориентированного подхода к анализу систем и разработки программного обеспечения.
- Изучение технологии объектно-ориентированного моделирования с помощью языка UML.
- Развитие практических навыков работы с объектно-ориентированным подходом к программированию.

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

#### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
ПК-9	Способен управлять процессами разработки и документирования ИС

#### Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	З. Знать, как участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью У. Уметь участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью Н. Владеть навыками участия в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	З. Знать, как разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения У. Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения Н. Владеть навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения
ПК-9 Способен управлять процессами разработки и документирования ИС	З. Знать, как управлять процессами разработки и документирования ИС У. Уметь управлять процессами разработки и документирования ИС Н. Владеть навыками управления процессами разработки и документирования ИС

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ):  
Обязательная часть.

Дисциплины, использующие знания, умения, навыки, полученные при изучении данной: "Разработка и развертывание приложений в облачной среде", "Управление информационными системами", "Технологии высокопроизводительной обработки Big Data"

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 часов.

Вид учебной работы	Количество часов (очная ФО)	Количество часов (заочная ФО)
Контактная(аудиторная) работа		
Лекции	14	4
Практические (сем, лаб.) занятия	42	12
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	88	128
Всего часов	144	144

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

**Заочная форма обучения**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1.1	Основы объектно-ориентированного программирования	31	1	3	32	0	Лабораторная работа №1. Основы объектно-ориентированного программирования. Лабораторная работа №3. Паттерны проектирования. Тест 1. Основы объектно-ориентированного программирования
2.1	Объектно-ориентированный анализ и проектирование	31	1	3	32	0	
3.1	Паттерны	31	1	3	32	0	

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
	проектирования						
4.1	Проектирование архитектуры, работа с источниками данных	31	1	3	32	0	Лабораторная работа №2. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. Лабораторная работа №4. Объектно-ориентированное программирование. Тест 2. Итоговый тест
	ИТОГО		4	12	128		

**Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1.1	Основы объектно-ориентированного программирования	31	4	12	26	0	Лабораторная работа №1. Основы объектно-ориентированного программирования. Лабораторная работа №3. Паттерны проектирования. Тест 1. Основы объектно-ориентированного программирования
2.1	Объектно-ориентированный анализ и проектирование	31	4	12	26	0	
3.1	Паттерны проектирования	31	4	12	26	0	
4.1	Проектирование архитектуры, работа с источниками данных	31	2	6	10	0	Лабораторная работа №2. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. Лабораторная работа №4. Объектно-ориентированное

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
							программирование. Тест 2. Итоговый тест
	ИТОГО		14	42	88		

## 5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1	Введение в объектно-ориентированное программирование	Введение в объектно-ориентированную методологию. Обзор основных понятий ООП: классы, объекты, методы, атрибуты. Преимущества ООП по сравнению с процедурным программированием.
2	Введение в UML	Основные концепции Unified Modeling Language (UML). Обзор различных типов диаграмм и их применение в проектировании ПО.
3	Диаграммы прецедентов, классов и состояний	Принципы создания диаграмм прецедентов и классов. Использование диаграммы прецедентов как средства формализации требований. Моделирование отношений между классами и их атрибутами и методами. Моделирование состояний объектов
4	Основные принципы ООП. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм	Принципы инкапсуляции, наследования, полиморфизма в ООП. Переопределение методов в производных классах. Абстрактные классы и интерфейсы. Параметрический полиморфизм.
5	Принципы SOLID	Обзор основных положений, устройства, сценариев использования принципов SOLID в объектно-ориентированной методологии.
6	Введение в паттерны проектирования	Обзор основных паттернов проектирования, их значимость и классификация. Порождающие, структурные и поведенческие паттерны.
7	Проектирование архитектуры ПО	Введение в архитектурные стили: луковичная и гексагональная архитектура, инъекция зависимостей. Принципы проектирования архитектуры для масштабируемых систем. Введение в тестирование и TDD (Test-Driven Development)

## 5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
2.1	Лабораторная работа №1. Основы объектно-ориентированного программирования.. Содержание: Базовая работа с объектами, инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Форма проведения: лабораторная работа.
2.1	Лабораторная работа №2. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. Содержание: Проектирование программного обеспечения с использованием нотации UML. Создание диаграмм классов, прецедентов и состояний. Форма проведения: лабораторная работа.

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
2.1	Лабораторная работа №3. Паттерны проектирования. Содержание: Реализация паттернов проектирования в языках программирования. Форма проведения: лабораторная работа.
2.1	Лабораторная работа №4. Объектно-ориентированное программирование.. Содержание: Написание программ в соответствии с объектно-ориентированной методологией. Форма проведения: лабораторная работа.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

### 6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1.1. Основы объектно-ориентированного программирования	ОПК-7	З.Знать, как разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения У.Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения Н.Владеть навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения	Лабораторная работа №1. Основы объектно-ориентированного программирования	Полностью выполненная лабораторная работа - 15 баллов. Частично - доля выполненных заданий*3 Если доля меньше 0.3 - 0 баллов (15)
2		ОПК-7	З.Знать, как разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения У.Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	Лабораторная работа №3. Паттерны проектирования	Полностью выполненная лабораторная работа - 15 баллов. Частично - доля выполненных заданий*3 Если доля меньше 0.3 - 0 баллов (15)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			Н. Владеть навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения		
3		ОПК-4	З. Знать, как участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью У. Уметь участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью Н. Владеть навыками участия в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Тест 1. Основы объектно-ориентированного программирования	Тест 20 вопросов. по 1 баллу за каждый верный ответ (20)
4	4.1. Проектирование архитектуры, работа с источниками данных	ОПК-4	З. Знать, как участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью У. Уметь участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Лабораторная работа №2. Объектно-ориентированный анализ и проектирование	Полностью выполненная лабораторная работа - 15 баллов. Частично - доля выполненных заданий*3 Если доля меньше 0.3 - 0 баллов (15)



№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			деятельностью Н. Владеть навыками участия в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью		
5		ОПК-7	З. Знать, как разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения У. Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения Н. Владеть навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения	Лабораторная работа №4. Объектно-ориентированное программирование	Полностью выполненная лабораторная работа - 15 баллов. Частично - доля выполненных заданий*3 Если доля меньше 0.3 - 0 баллов (15)
6		ПК-9	З. Знать, как управлять процессами разработки и документирования ИС У. Уметь управлять процессами разработки и документирования ИС Н. Владеть навыками управления процессами разработки и документирования ИС	Тест 2. Итоговый тест	2 вопроса по 10 баллов. 5 баллов за неполный ответ на вопрос (20)
				<b>Итого</b>	<b>100</b>

## 6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Зачет в семестре 31.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Тест 15 вопросов. Правильный ответ на 1 вопрос 2 балла. Неправильный ответ 0 баллов.

**Компетенция: ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью**

Знание: Знать, как участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

1. Как называется процесс создания нового класса на основе существующего?
2. Как обозначается абстрактный класс на диаграмме классов?
3. Какая связь в UML используется для представления наследования?
4. Какая связь в UML используется для представления слабой зависимости между объектами?
5. Какая связь используется для представления отношения "часть-целое" с жестким соединением?
6. Какая связь между классами обозначает отношение "часть-целое"?
7. Какие преимущества дает полиморфизм?
8. Какие элементы используются для описания поведения объекта в разных состояниях?
9. Какой элемент диаграммы классов представляет собой атрибут?
10. Какой элемент диаграммы классов представляет собой метод?
11. Какой элемент не является обязательным на диаграмме классов?
12. Какую роль играет модификатор доступа "private"?
13. Какую связь обозначает незаполненный ромб на диаграмме классов?
14. Что из перечисленного является примером полиморфизма?
15. Что обозначает заполненный ромб на диаграмме классов?
16. Что обозначает незаполненная стрелка с треугольной головкой?
17. Что означает понятие "инкапсуляция"?
18. Что представляет собой диаграмма прецедентов?
19. Что представляет собой диаграмма развёртывания?
20. Что представляет собой диаграмма состояний?
21. Что такое use case диаграмма?
22. Что такое абстрактный класс?
23. Что такое актер в use case диаграмме?
24. Что такое актор в use case диаграмме?
25. Что такое диаграмма классов в UML?
26. Что такое инкапсуляция в объектно-ориентированном программировании?
27. Что такое класс в UML?
28. Что такое метод перегрузки?
29. Что такое объект в контексте объектно-ориентированного программирования?
30. Что такое экземпляр класса?

**Компетенция: ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения**

Знание: Знать, как разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

31. Верификация и тестирование ПО. Факторы, влияющие на ошибки. Классификация ошибок ПО по сложности обнаружения. Назначение верификации. Отличие от тестирования. Виды тестов. Этапы тестирования ПО. Тестирование методами черного и белого ящика. Индивидуальное и интегральное тестирование. TDD.
32. Виды программирования: прикладное, теоретическое, низкоуровневое, системное, высокопроизводительное, распределенное. Задачи, которые решает каждый вид.

- Эволюция языков программирования. Современные популярные языки и область их приложения. Языки общего назначения и предметно-ориентированные.
33. Жизненный цикл программного обеспечения. Каскадная и спиральная модель. Преимущества и недостатки. Модели, использующие в своей основе каскадную: V-образная, итерационная, ГОСТ 34.601. Гибкие методы разработки.
  34. Интерфейс пользователя ПО. Виды интерфейсов. Стили взаимодействия. Принципы проектирования интерфейсов. Метафора. Процесс проектирования и оценивания интерфейса. Документация на программу и средства поддержки пользователя как часть интерфейса.
  35. Какой из следующих паттернов проектирования относится к структурным?
  36. Модульное программирование и диаграммы пакетов UML. Компонентно- и сервис-ориентированное программирование. Понятие и свойства компонента/сервиса. Диаграммы компонентов UML как средство графической визуализации структуры системы.
  37. Объектно-ориентированная методология разработки информационных систем. Принципы объектного подхода: абстракция, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Сквозной пример (как здесь: <https://habr.com/ru/post/345658/>).
  38. Объекты и их поведение. Диаграммы взаимодействия UML как графическое отражение поведения. Диаграммы последовательностей. Диаграммы коммуникаций. Состояние объекта. Диаграммы состояний.
  39. Основные этапы разработки программы и формирования загрузочного модуля (от формулировки идеи до загрузки модуля в оперативную память). Принципы программирования и выполнения программы в CLR.
  40. Особенности выполнения программ в современных операционных системах. Классификация операционных систем. Системные вызовы. Исключительные ситуации. Прерывания. Процессы и потоки.
  41. Отладка программы. Инструментальная среда разработки и ее возможности. Исключительные ситуации и их обработка.
  42. Передача потока управления в программах. Итеративные и рекурсивные алгоритмы. Параллельное выполнение программ. Процессы и потоки операционных систем.
  43. Передача потока управления в программах. Итеративные и рекурсивные алгоритмы. Параллельное выполнение программ. Процессы и потоки операционных систем. Отображение передачи управления на диаграммах последовательности и действий в UML. Сети Петри как модель передачи управления и прообраз диаграмм действий UML.
  44. Понятие алгоритма программы. Особенности алгоритма. Основные элементы языков программирования общего назначения. Типы данных в программировании. Простые типы данных. Популярные структуры данных: массивы, ассоциативные массивы, списки, стеки, очереди, деревья, графы.
  45. Понятие интерфейса в программировании (не GUI!). Интерфейс класса и его реализация. Интерфейсные и абстрактные классы. Интерфейс как отражение функциональных требований к программе. Контрактное программирование. Нефункциональные требования. QoS и SLA программы.
  46. Понятие класса объектной системы и его отображение в языке UML. Диаграммы классов UML. Связи между классами и их мощьность. Отличие схемы классов от реляционной модели данных системы. ORM-системы. Их преимущества и недостатки.
  47. Понятие класса объектной системы. Класс как сложный тип данных. Отношения между классами. Переопределение и перегрузка операций класса. Типы классов. Объекты, их атрибуты, операции, состояние и поведение. Время жизни объектов. Процедура «сборки мусора». Идентификация и сравнение объектов. Эквивалентность объектов.
  48. Понятие класса объектной системы. Отношения между классами. Переопределение и перегрузка операций класса. Типы классов. Объекты, их атрибуты, операции, состояние и

поведение. Время жизни объектов. Процедура «сборки мусора». Наиболее распространенные методы объектов: конструкторы и деструкторы, геттеры и сеттеры.

49. Принцип повторного использования кода и его воплощение в развитии парадигм императивного программирования: структурное, процедурное, объектно-ориентированное, модульное, компонентно-ориентированное, сервис-ориентированное программирование.

50. Принципы и подходы к разработке интерфейса пользователя. Метафора, скевоморфизм, реализм. Плоский и материальный дизайн. Атомарный дизайн. Отличие пользовательского опыта от интерфейса. Ленточный интерфейс, MDI, SDI, TDI.

51. Работа с файлами в программировании. Типы файлов. Именование файлов. Атрибуты файлов. Организация хранения файлов в современных операционных системах. Жесткие и символические ссылки на файл. Последовательный и прямой доступ к файлам.

52. Типы данных в программировании. Простые типы данных. Популярные структуры данных: массивы, ассоциативные массивы, списки, стеки, очереди, деревья, графы. Возможности использования бинарного дерева. Способ его построения. Манипулирование текстом: понятие кодировки. ASCII. Популярные кодировки русского языка. Кодировка UTF-8.

53. Управление требованиями при разработке программного обеспечения. Классификация требований. Категории и уровни приоритетов. Проблемы определения требований. Этапы определения. Атрибуты требований. Техническое задание на проектирование и разработку ПО.

54. Управление требованиями при разработке программного обеспечения. Классификация требований. Категории и уровни приоритетов. Проблемы определения требований. Этапы определения. Диаграммы прецедентов UML как графическое отображение требований.

**Компетенция: ПК-9 Способен управлять процессами разработки и документирования ИС**

Знание: Знать, как управлять процессами разработки и документирования ИС

55. Какая из следующих концепций позволяет объектам изменять свое поведение в зависимости от состояния?

56. Какой из следующих терминов описывает наследование в ООП?

57. Какой паттерн используется для обеспечения совместимости интерфейсов двух взаимодействующих объектов?

58. Какой паттерн используется для организации взаимодействия множества объектов без их явной связи?

59. Какой паттерн используется для создания сложных объектов пошагово?

60. Какой паттерн объединяет объекты в древовидную структуру для представления иерархии часть-целое?

61. Какой паттерн позволяет изменять поведение объекта на этапе выполнения?

62. Какой паттерн позволяет объектам изменять поведение при изменении внутреннего состояния?

63. Какой паттерн позволяет объектам менять поведение в зависимости от их состояния?

64. Какой паттерн позволяет объектам оповещать другие объекты об изменениях состояния?

65. Какой паттерн позволяет объектам оповещать других объектов о изменениях их состояния?

66. Какой паттерн позволяет объектам последовательно обрабатывать запрос?

67. Какой паттерн позволяет создавать объект используя экземпляр другого объекта в качестве шаблона?

68. Какой паттерн предоставляет механизм отложенного выполнения команд?

69. Какой паттерн предоставляет простой интерфейс к сложной системе классов?

70. Какой паттерн предоставляет способ доступа к элементам составного объекта последовательно без раскрытия его внутреннего представления?

71. Какой паттерн применяется для динамического добавления новых функций объекту?
72. Какой паттерн проектирования используется для создания единственного экземпляра класса?
73. Какой паттерн проектирования используется для создания объектов без указания точного класса создаваемого объекта?
74. Какой паттерн проектирования обеспечивает доступ к объекту через его заменитель?
75. Какой паттерн разделяет создание и представление сложного объекта?
76. Какой паттерн служит для представления логики работы с различными платформами?
77. Какую роль играет абстрактный класс в ООП?
78. Какую роль играет конструктор в классе?
79. Что из перечисленного является преимуществом использования наследования в ООП?
80. Что из перечисленного является примером инкапсуляции?
81. Что такое объект в объектно-ориентированном программировании?
82. Что такое перегрузка методов?
83. Что такое полиморфизм?

### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

3-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Реализованная программа 25 баллов. Соответствие проекту 15 баллов.

**Компетенция: ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью**

Умение: Уметь участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

Задача № 1. Создайте проект и продемонстрируйте умение участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью согласно варианту

**Компетенция: ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения**

Умение: Уметь разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

Задача № 2. Разработайте комплект документации и юнит-тестов для программы на тему: анкетирование по любой теме. С указанием множества характеристик, текущего респондента и человека, проводящего опрос. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 3. Разработайте комплект документации и юнит-тестов для программы на тему: управление автобусным парком. Каталог имеющихся автобусов с указанием множества характеристик, маршрутов, прикрепленных водителей. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 4. Разработайте комплект документации и юнит-тестов для программы на тему: управление заказами кафе. С указанием столика, набор меню, цен, скидок, времени. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 5. Разработайте комплект документации и юнит-тестов для программы на тему: управление заказами службы такси. С указанием адресов отправления и назначения, информации о клиенте, стоимости, текущего автомобиля и водителя. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 6. Разработайте комплект документации и юнит-тестов для программы на тему: управление заказами транспортной компании. С указанием адресов отправки / доставки, описания груза, типа перевозки, автомашины, водителей, грузчиков. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 7. Разработайте комплект документации и юнит-тестов для программы на тему: управление заявками магазина по доставке еды в коробках. С указанием состава заказа, цены, скидок, адреса, курьера, времени доставки. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 8. Разработайте комплект документации и юнит-тестов для программы на тему: управление заявками химчистки-прачечной. С указанием клиента, типа операции, цены, времени операции, номенклатуры вещей. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 9. Разработайте комплект документации и юнит-тестов для программы на тему: управление каталогом клиентов. С указанием характеристик, даты обращений клиента, курирующего менеджера. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 10. Разработайте комплект документации и юнит-тестов для программы на тему: управление каталогом предметов в вузе. С указанием характеристик, групп обучения, преподавателей. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 11. Разработайте комплект документации и юнит-тестов для программы на тему: управление каталогом продукции в магазине сантехники. С указанием множества характеристик, цен, объемов на складе. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 12. Разработайте комплект документации и юнит-тестов для программы на тему: управление каталогом проката фильмов. С указанием характеристик, состоянием аренды, текущего арендатора. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 13. Разработайте комплект документации и юнит-тестов для программы на тему: управление кинотеатром (квадратный зал с одинаковыми ценами). С указанием свободных / занятых мест на каждый сеанс по расписанию. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 14. Разработайте комплект документации и юнит-тестов для программы на тему: управление компьютерным парком организации. С указанием состава, количества, установленного ПО, даты приобретения, дат лицензий, ответственных лиц. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 15. Разработайте комплект документации и юнит-тестов для программы на тему: управление лекарственным обеспечением больницы. С указанием объемов хранения на складе, а также пациентов и назначениями лекарств им. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 16. Разработайте комплект документации и юнит-тестов для программы на тему: управление мастерской по ремонту сотовых телефонов. С указанием модели, проблемы, результатов осмотра, описания проведенного ремонта, клиента и цены ремонта. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 17. Разработайте комплект документации и юнит-тестов для программы на тему: управление парком автомобилей в аренду. С указанием множества характеристик, цен, состояния аренды, текущего арендатора. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 18. Разработайте комплект документации и юнит-тестов для программы на тему: управление прокатом горнолыжной базы. С указанием типа, наименования, размера, цены. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 19. Разработайте комплект документации и юнит-тестов для программы на тему: управление складом. С указанием наименования товара, количества, места хранения. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 20. Разработайте комплект документации и юнит-тестов для программы на тему: управление студентами в вузе. С указанием информации о человеке, факультете, группы. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 21. Разработайте программу с использованием объектно-ориентированной методологии на тему: анкетирование по любой теме. С указанием множества

характеристик, текущего респондента и человека, проводящего опрос. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 22. Разработайте программу с использованием объектно-ориентированной методологии на тему: управление автобусным парком. Каталог имеющихся автобусов с указанием множества характеристик, маршрутов, прикрепленных водителей. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 23. Разработайте программу с использованием объектно-ориентированной методологии на тему: управление заказами кафе. С указанием столика, набор меню, цен, скидок, времени. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 24. Разработайте программу с использованием объектно-ориентированной методологии на тему: управление заказами службы такси. С указанием адресов отправления и назначения, информации о клиенте, стоимости, текущего автомобиля и водителя. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 25. Разработайте программу с использованием объектно-ориентированной методологии на тему: управление заказами транспортной компании. С указанием адресов отправки / доставки, описания груза, типа перевозки, автомашины, водителей, грузчиков. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 26. Разработайте программу с использованием объектно-ориентированной методологии на тему: управление заявками магазина по доставке еды в коробках. С указанием состава заказа, цены, скидок, адреса, курьера, времени доставки. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 27. Разработайте программу с использованием объектно-ориентированной методологии на тему: управление заявками химчистки-прачечной. С указанием клиента, типа операции, цены, времени операции, номенклатуры вещей. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 28. Разработайте программу с использованием объектно-ориентированной методологии на тему: управление каталогом клиентов. С указанием характеристик, даты обращений клиента, курирующего менеджера. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 29. Разработайте программу с использованием объектно-ориентированной методологии на тему: управление каталогом предметов в вузе. С указанием характеристик, групп обучения, преподавателей. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 30. Разработайте программу с использованием объектно-ориентированной методологии на тему: управление каталогом продукции в магазине сантехники. С указанием множества характеристик, цен, объемов на складе. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 31. Разработайте программу с использованием объектно-ориентированной методологии на тему: управление каталогом проката фильмов. С указанием характеристик, состоянием аренды, текущего арендатора. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 32. Разработайте программу с использованием объектно-ориентированной методологии на тему: управление кинотеатром (квадратный зал с одинаковыми ценами). С указанием свободных / занятых мест на каждый сеанс по расписанию. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 33. Разработайте программу с использованием объектно-ориентированной методологии на тему: управление компьютерным парком организации. С указанием состава, количества, установленного ПО, даты приобретения, дат лицензий, ответственных лиц. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 34. Разработайте программу с использованием объектно-ориентированной методологии на тему: управление лекарственным обеспечением больницы. С указанием

объемов хранения на складе, а также пациентов и назначениями лекарств им. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 35. Разработайте программу с использованием объектно-ориентированной методологии на тему: управление мастерской по ремонту сотовых телефонов. С указанием модели, проблемы, результатов осмотра, описания проведенного ремонта, клиента и цены ремонта. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 36. Разработайте программу с использованием объектно-ориентированной методологии на тему: управление парком автомобилей в аренду. С указанием множества характеристик, цен, состояния аренды, текущего арендатора. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 37. Разработайте программу с использованием объектно-ориентированной методологии на тему: управление прокатом горнолыжной базы. С указанием типа, наименования, размера, цены. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 38. Разработайте программу с использованием объектно-ориентированной методологии на тему: управление складом. С указанием наименования товара, количества, места хранения. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

Задача № 39. Разработайте программу с использованием объектно-ориентированной методологии на тему: управление студентами в вузе. С указанием информации о человеке, факультете, группы. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы.

**Компетенция: ПК-9 Способен управлять процессами разработки и документирования ИС**

Умение: Уметь управлять процессами разработки и документирования ИС

Задача № 40. Создайте проект и продемонстрируйте умение управлять процессами разработки и документирования информационных систем

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Полностью выполненное задание 30 баллов, допущены незначительные ошибки 22-29 баллов, существенные ошибки, не искажающие сути 10-20 баллов, грубые ошибки 0-9 баллов.

**Компетенция: ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью**

Навык: Владеть навыками участия в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

Задание № 1. Создайте проект и продемонстрируйте навыки разработки стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, согласно варианту

**Компетенция: ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения**

Навык: Владеть навыками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения

Задание № 2. Разработайте UML-диаграммы классов, последовательностей, состояний для системы на тему: анкетирование по любой теме. С указанием множества характеристик, текущего респондента и человека, проводящего опрос.

Задание № 3. Разработайте UML-диаграммы классов, последовательностей, состояний для системы на тему: управление автобусным парком. Каталог имеющихся автобусов с указанием множества характеристик, маршрутов, прикрепленных водителей.

Задание № 4. Разработайте UML-диаграммы классов, последовательностей, состояний для системы на тему: управление заказами кафе. С указанием столика, набор меню, цен, скидок, времени.



Задание № 5. Разработайте UML-диаграммы классов, последовательностей, состояний для системы на тему: управление заказами службы такси. С указанием адресов отправления и назначения, информации о клиенте, стоимости, текущего автомобиля и водителя.

Задание № 6. Разработайте UML-диаграммы классов, последовательностей, состояний для системы на тему: управление заказами транспортной компании. С указанием адресов отправки / доставки, описания груза, типа перевозки, автомашины, водителей, грузчиков.

Задание № 7. Разработайте UML-диаграммы классов, последовательностей, состояний для системы на тему: управление заявками магазина по доставке еды в коробках. С указанием состава заказа, цены, скидок, адреса, курьера, времени доставки.

Задание № 8. Разработайте UML-диаграммы классов, последовательностей, состояний для системы на тему: управление заявками химчистки-прачечной. С указанием клиента, типа операции, цены, времени операции, номенклатуры вещей.

Задание № 9. Разработайте UML-диаграммы классов, последовательностей, состояний для системы на тему: управление каталогом клиентов. С указанием характеристик, даты обращений клиента, курирующего менеджера.

Задание № 10. Разработайте UML-диаграммы классов, последовательностей, состояний для системы на тему: управление каталогом предметов в вузе. С указанием характеристик, групп обучения, преподавателей.

Задание № 11. Разработайте UML-диаграммы классов, последовательностей, состояний для системы на тему: управление каталогом продукции в магазине сантехники. С указанием множества характеристик, цен, объемов на складе.

Задание № 12. Разработайте UML-диаграммы классов, последовательностей, состояний для системы на тему: управление каталогом проката фильмов. С указанием характеристик, состоянием аренды, текущего арендатора.

Задание № 13. Разработайте UML-диаграммы классов, последовательностей, состояний для системы на тему: управление кинотеатром (квадратный зал с одинаковыми ценами). С указанием свободных / занятых мест на каждый сеанс по расписанию.

Задание № 14. Разработайте UML-диаграммы классов, последовательностей, состояний для системы на тему: управление компьютерным парком организации. С указанием состава, количества, установленного ПО, даты приобретения, дат лицензий, ответственных лиц.

Задание № 15. Разработайте UML-диаграммы классов, последовательностей, состояний для системы на тему: управление лекарственным обеспечением больницы. С указанием объемов хранения на складе, а также пациентов и назначениями лекарств им.

Задание № 16. Разработайте UML-диаграммы классов, последовательностей, состояний для системы на тему: управление мастерской по ремонту сотовых телефонов. С указанием модели, проблемы, результатов осмотра, описания проведенного ремонта, клиента и цены ремонта.

Задание № 17. Разработайте UML-диаграммы классов, последовательностей, состояний для системы на тему: управление парком автомобилей в аренду. С указанием множества характеристик, цен, состояния аренды, текущего арендатора.

Задание № 18. Разработайте UML-диаграммы классов, последовательностей, состояний для системы на тему: управление прокатом горнолыжной базы. С указанием типа, наименования, размера, цены.

Задание № 19. Разработайте UML-диаграммы классов, последовательностей, состояний для системы на тему: управление складом. С указанием наименования товара, количества, места хранения.

Задание № 20. Разработайте UML-диаграммы классов, последовательностей, состояний для системы на тему: управление студентами в вузе. С указанием информации о человеке, факультете, группы.

Задание № 21. Разработайте UML-диаграммы прецедентов, классов, размещения, компонентов для системы на тему: анкетирование по любой теме. С указанием множества характеристик, текущего респондента и человека, проводящего опрос.

Задание № 22. Разработайте UML-диаграммы прецедентов, классов, размещения, компонентов для системы на тему: управление автобусным парком. Каталог имеющихся автобусов с указанием множества характеристик, маршрутов, прикрепленных водителей.

Задание № 23. Разработайте UML-диаграммы прецедентов, классов, размещения, компонентов для системы на тему: управление заказами кафе. С указанием столика, набор меню, цен, скидков, времени.

Задание № 24. Разработайте UML-диаграммы прецедентов, классов, размещения, компонентов для системы на тему: управление заказами службы такси. С указанием адресов отправления и назначения, информации о клиенте, стоимости, текущего автомобиля и водителя.

Задание № 25. Разработайте UML-диаграммы прецедентов, классов, размещения, компонентов для системы на тему: управление заказами транспортной компании. С указанием адресов отправки / доставки, описания груза, типа перевозки, автомашины, водителей, грузчиков.

Задание № 26. Разработайте UML-диаграммы прецедентов, классов, размещения, компонентов для системы на тему: управление заявками магазина по доставке еды в коробках. С указанием состава заказа, цены, скидков, адреса, курьера, времени доставки.

Задание № 27. Разработайте UML-диаграммы прецедентов, классов, размещения, компонентов для системы на тему: управление заявками химчистки-прачечной. С указанием клиента, типа операции, цены, времени операции, номенклатуры вещей.

Задание № 28. Разработайте UML-диаграммы прецедентов, классов, размещения, компонентов для системы на тему: управление каталогом клиентов. С указанием характеристик, даты обращений клиента, курирующего менеджера.

Задание № 29. Разработайте UML-диаграммы прецедентов, классов, размещения, компонентов для системы на тему: управление каталогом предметов в вузе. С указанием характеристик, групп обучения, преподавателей.

Задание № 30. Разработайте UML-диаграммы прецедентов, классов, размещения, компонентов для системы на тему: управление каталогом продукции в магазине сантехники. С указанием множества характеристик, цен, объемов на складе.

Задание № 31. Разработайте UML-диаграммы прецедентов, классов, размещения, компонентов для системы на тему: управление каталогом проката фильмов. С указанием характеристик, состоянием аренды, текущего арендатора.

Задание № 32. Разработайте UML-диаграммы прецедентов, классов, размещения, компонентов для системы на тему: управление кинотеатром (квадратный зал с одинаковыми ценами). С указанием свободных / занятых мест на каждый сеанс по расписанию.

Задание № 33. Разработайте UML-диаграммы прецедентов, классов, размещения, компонентов для системы на тему: управление компьютерным парком организации. С указанием состава, количества, установленного ПО, даты приобретения, дат лицензий, ответственных лиц.

Задание № 34. Разработайте UML-диаграммы прецедентов, классов, размещения, компонентов для системы на тему: управление лекарственным обеспечением больницы. С указанием объемов хранения на складе, а также пациентов и назначениями лекарств им.

Задание № 35. Разработайте UML-диаграммы прецедентов, классов, размещения, компонентов для системы на тему: управление мастерской по ремонту сотовых телефонов. С указанием модели, проблемы, результатов осмотра, описания проведенного ремонта, клиента и цены ремонта.

Задание № 36. Разработайте UML-диаграммы прецедентов, классов, размещения, компонентов для системы на тему: управление парком автомобилей в аренду. С указанием множества характеристик, цен, состояния аренды, текущего арендатора.

Задание № 37. Разработайте UML-диаграммы прецедентов, классов, размещения, компонентов для системы на тему: управление прокатом горнолыжной базы. С указанием типа, наименования, размера, цены.

Задание № 38. Разработайте UML-диаграммы прецедентов, классов, размещения, компонентов для системы на тему: управление складом. С указанием наименования товара, количества, места хранения.

Задание № 39. Разработайте UML-диаграммы прецедентов, классов, размещения, компонентов для системы на тему: управление студентами в вузе. С указанием информации о человеке, факультете, группы.

**Компетенция: ПК-9 Способен управлять процессами разработки и документирования ИС**

Навык: Владеть навыками управления процессами разработки и документирования ИС

Задание № 40. Создайте проект и продемонстрируйте навыки управления процессами разработки и документирования информационных систем согласно варианту

### ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «БГУ»)**

Направление - 09.03.03 Прикладная  
информатика  
Профиль - Системы искусственного  
интеллекта  
Кафедра математических методов и  
цифровых технологий  
Дисциплина - Объектно-  
ориентированный анализ и  
проектирование информационных  
систем

### БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).
2. Разработайте UML-диаграммы классов, последовательностей, состояний для системы на тему: управление лекарственным обеспечением больницы. С указанием объемов хранения на складе, а также пациентов и назначениями лекарств им. (30 баллов).
3. Разработайте комплект документации и юнит-тестов для программы на тему: управление заказами кафе. С указанием столика, набор меню, цен, скидок, времени. Реализуйте не более 3-х ключевых функций системы. (40 баллов).

Составитель \_\_\_\_\_ Д.А. Корж

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Родионов

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

**а) основная литература:**

1. Самуйлов С.В. Объектно-ориентированное моделирование на основе UML. учебное пособие. Электронный ресурс/ С.В. Самуйлов.- Саратов: Вузовское образование, 2016.-37 с.
2. Новиков П.В. Объектно-ориентированное программирование. учебное пособие. Электронный ресурс/ П.В. Новиков.- Саратов: Вузовское образование, 2017.-124 с.
3. Биллиг В. А. Объектное программирование в классах на C 3.0. 2-е изд., испр./ В.А. Биллиг.- Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016.-391 с.
4. Пешкова О.В., Корж Д.А. Программирование. Основы алгоритмизации и программирования на языке C#.- Иркутск: Изд-во БГУ, 2024.- 174 с.
5. [Зайцев М.Г. Объектно-ориентированный анализ и программирование : учебное пособие / Зайцев М.Г.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 84 с. — ISBN 978-5-7782-3308-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : \[сайт\]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91284.html> \(дата обращения: 23.05.2024\). — Режим доступа: для авторизир. пользователей](#)
6. [Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия : учебное пособие / Б. Мейер. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий \(ИНТУИТ\), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 284 с. — ISBN 978-5-4497-2464-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : \[сайт\]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133956.html> \(дата обращения: 21.11.2023\). — Режим доступа: для авторизир. пользователей](#)

#### **б) дополнительная литература:**

1. Сорокин А.А. Объектно-ориентированное программирование. учебное пособие. Электронный ресурс/ А.А. Сорокин.- Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.-174 с.
2. Николаев Е.И. Объектно-ориентированное программирование. учебное пособие. Электронный ресурс/ Е.И. Николаев.- Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.-225 с.
3. Леоненков А.В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose. Курс лекций. учебное пособие. Электронный ресурс/ А.В. Леоненков.- Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017.-318 с.
4. [Логанов С.В. Объектно-ориентированные принципы разработки информационных систем : учебное пособие / Логанов С.В., Моругин С.Л.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 217 с. — ISBN 978-5-4497-1576-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : \[сайт\]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118880.html> \(дата обращения: 23.05.2024\). — Режим доступа: для авторизир. пользователей](#)
5. [Лосев, К. Ю. Объектно-ориентированное инфографическое моделирование : учебно-методическое пособие / К. Ю. Лосев. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2022. — 45 с. — ISBN 978-5-7264-2990-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : \[сайт\]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126142.html> \(дата обращения: 25.11.2022\). — Режим доступа: для авторизир. пользователей](#)

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет

- КиберЛенинка, адрес доступа: <http://cyberleninka.ru>. доступ круглосуточный, неограниченный для всех пользователей, бесплатное чтение и скачивание всех научных публикаций, в том числе пакет «Юридические науки», коллекция из 7 журналов по правоведению
- Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: <https://www.iprbookshop.ru>. доступ неограниченный

### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области информатики и алгоритмизации.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения занятий);

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам.

### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

- 7-Zip,
- Visual studio,
- Python,
- Node.js,
- Notepad++,
- Java Virtual Machine,
- Adobe Acrobat Reader\_11,
- MS Office,
- MS Visio Professional,
- MS SQL Server и программы администрирования,

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

В учебном процессе используется следующее оборудование:

- Мультимедийный класс,
- Компьютерный класс,
- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий