


УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ВГУ имени П.М. Машерова  
  
В.В. Богатырева  
\_\_\_\_\_ 2022

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
ОРШАНСКОГО КОЛЛЕДЖА  
УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
П.М. МАШЕРОВА»**

по учебному предмету «Технология разработки программного  
обеспечения»  
по специальности 2-40 01 01 «Программное обеспечение  
информационных технологий»

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Настоящая типовая учебная программа по учебному предмету "Технология разработки программного обеспечения" (далее – программа) предусматривает изучение жизненного цикла программного обеспечения (далее – ЖЦПО), методов проектирования и программирования программного обеспечения (далее – ПО), вспомогательных средств поддержки ЖЦПО, современных технологий разработки ПО, а также приобретение практических навыков построения моделей и диаграмм, использования шаблонов проектирования и разработки приложений, тестирования и документирования ПО.

В процессе преподавания учебного предмета "Технология разработки программного обеспечения" необходимо учитывать междисциплинарные связи программного учебного материала с такими учебными предметами типового учебного плана по специальности, как "Основы алгоритмизации и программирования", "Конструирование программ и языки программирования", "Инструментальное программное обеспечение", "Тестирование программного обеспечения".

В ходе изложения программного учебного материала следует руководствоваться актами законодательства в области разработки ПО, соблюдать единство терминологии и обозначений.

Для закрепления теоретического материала и формирования у учащихся необходимых умений настоящей программой предусматривается проведение лабораторных и практических занятий (работ).

В целях контроля усвоения программного учебного материала предусмотрено проведение двух обязательных контрольных работ, задания для которых разрабатываются преподавателем учебного предмета "Технология разработки программного обеспечения" и обсуждаются на заседании предметной (цикловой) комиссии учреждения образования.

Настоящей программой определены цели изучения каждой темы, спрогнозированы результаты их достижения в соответствии с уровнями усвоения учебного материала.

В результате изучения учебного предмета "Технология разработки программного обеспечения" учащиеся должны:

знать на уровне представления:

- современные технологии разработки ПО и перспективы их развития;

- архитектурное моделирование;
- инфраструктуру пользовательского интерфейса, создание инфраструктуры взаимодействия;
- понятие распределенных систем;
- понятие модели компонентных объектов;
- понятие шаблонов проектирования;
- современные технологии и методологии ПО;
- промышленные технологии проектирования ПО;

знать на уровне понимания:

- модели ЖЦПО;
- методологические основы CASE-технологий;
- принцип выбора инструментальной среды, комбинирование языков программирования в рамках одной задачи;
- принципы использования встроенных функций языков программирования, стандартных подпрограмм, формирование личных библиотек;
- возможности и основные принципы разработки ПО;
- возможности использования шаблонов проектирования;
- средства и методы визуального программирования;

уметь:

- проводить исследование предметной области решаемой задачи и анализировать полученный результат;
- формулировать требования, предъявляемые к разрабатываемому программному продукту;
- разрабатывать техническое задание на проектируемую программную среду;
- строить модели (диаграммы) будущей системы на фазе бизнес-моделирования и проектирования;
- моделировать предметную область задачи с использованием современных средств проектирования;
- обосновывать выбор языка программирования и среды разработки программы;
- разрабатывать интерфейс пользователя;
- использовать шаблоны проектирования для создания ПО;
- осуществлять разработку приложений, их отладку, тестирование, верификацию и документирование с использованием возможностей выбранных средств в соответствии с промышленными требованиями, обеспечивая высокий уровень качества и экономической эффективности.

В настоящей программе приведены примерные критерии оценки

результатов учебной деятельности учащихся по учебному предмету "Технология разработки программного обеспечения", разработанные на основе десятибалльной шкалы и показателей оценки результатов учебной деятельности учащихся в учреждениях среднего специального образования; примерный перечень оснащения лаборатории оборудованием, техническими и демонстрационными средствами обучения, необходимыми для обеспечения образовательного процесса.

Приведенный в настоящей программе тематический план является рекомендательным. При необходимости внесения изменений в настоящую программу учреждение образования, реализующее образовательные программы среднего специального образования, разрабатывает на ее основе учебную программу учреждения образования. Предметная (цикловая) комиссия учреждения образования может вносить обоснованные изменения в содержание и последовательность изложения программного учебного материала, распределение учебных часов по темам в пределах общего бюджета времени, отведенного на изучение учебной дисциплины "Технология разработки программного обеспечения". Учебная программа учреждения образования утверждается его руководителем.

## ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Раздел, тема	Количество учебных часов		
	всего	в том числе	
		на лабораторные занятия (работы)	на практические занятия (работы)
<b>Введение</b>	<b>2</b>		
<b>Раздел I. Жизненный цикл программного обеспечения</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	
1.1. Основные этапы жизненного цикла программного обеспечения	2		
1.2. Модели жизненного цикла программного обеспечения	2		
1.3. Методология RAD	2		
1.4. Управление требованиями к системе	8	6	
<b>Раздел II. Методы проектирования и программирования программного обеспечения</b>	<b>98</b>	<b>52</b>	
2.1. Методологические основы CASE-технологий	2		
2.2. Структурный подход к разработке программного обеспечения	4		
2.3. Функциональное моделирование	8	4	
2.4. Моделирование бизнес-процессов	10	8	
2.5. Принципы и технологии построения распределенных информационных систем. Моделирование данных	12	6	
2.6. Объектно-ориентированный подход к разработке программного обеспечения	7		
Обязательная контрольная работа № 1	1		
2.7. Унифицированный язык моделирования	26	14	
2.8. Средства разработки программного обеспечения	4	2	
2.9. Принципы проектирования пользовательского интерфейса и разработки прототипа	12	10	
2.10. Шаблоны проектирования	12	8	
<b>Раздел III. Вспомогательные средства поддержки жизненного цикла программного обеспечения</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>4</b>

Раздел, тема	Количество учебных часов		
	всего	в том числе	
		на лабораторные занятия (работы)	на практические занятия (работы)
3.1. Тестирование программного обеспечения	8	6	
3.2. Управление конфигурацией и документирование программного обеспечения	2		
3.3. Процесс верификации и сопровождения	2		
3.4. Качество и критерии качества программного обеспечения	7		4
Обязательная контрольная работа № 2	1		
<b>Раздел IV. Современные технологии разработки программного обеспечения</b>	<b>10</b>		
4.1. Технология dotNet. Среда dotNet (.Net Framework), среда разработки ASP. Net	2		
4.2. Технология экстремального программирования (XP)	2		
4.3. Методология Agile	4		
4.4. Методологии Rational Unified Process, Microsoft Solutions Framework, Lean IT	2		
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>64</b>	<b>4</b>

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<b>ВВЕДЕНИЕ</b>		
Сформировать представление о целях и задачах учебной дисциплины "Технология разработки программного обеспечения", ее связи с другими учебными дисциплинами, значении в формировании профессиональных компетенций техника-программиста. Дать представление о ПО и его структуре, сложных системах и признаках сложных систем, особенностях функционирования сложных систем. Ознакомить с различиями между специальным и общим ПО.	Цели и задачи учебной дисциплины "Технология разработки программного обеспечения", ее связь с другими учебными дисциплинами, значение в формировании профессиональных компетенций техника-программиста. ПО и его структура, сложные системы и признаки сложных систем, особенности функционирования сложных систем. Различия между специальным и общим ПО.	Называет цели и задачи учебной дисциплины "Технология разработки программного обеспечения", высказывает общее суждение о ее связи с другими учебными дисциплинами, значении в формировании профессиональных компетенций техника-программиста. Высказывает общее суждение о ПО и его структуре, о сложных системах. Называет признаки сложных систем и особенности функционирования сложных систем. Распознает различия между специальным и общим ПО.
<b>РАЗДЕЛ I. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ</b>		
<b>Тема 1.1. Основные этапы жизненного цикла программного обеспечения</b>		
Сформировать представление о ЖЦПО. Сформировать представление об основных задачах этапов ЖЦПО. Дать понятие о каждом этапе ЖЦПО и требованиях, предъявляемых к ним. Сформировать знания о классификации ПО по продолжительности жизненного цикла и области их применения.	Понятие ЖЦПО. Этапы ЖЦПО, основные задачи этапов системного анализа, проектирования и разработки, эксплуатации и сопровождения. Классификация ПО по продолжительности жизненного цикла: программы с большим и малым временем жизни. Области их применения.	Высказывает общее суждение о ЖЦПО. Называет основные задачи каждого этапа ЖЦПО. Определяет каждый этап ЖЦПО, излагает требования к ним. Излагает классификацию ПО по продолжительности ЖЦПО. Описывает программы с большим и малым временем жизни, области их

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>Дать представление о ЖЦПО в соответствии с международным стандартом ISO/IEC 12207:2008.</p> <p>Дать понятие о процессах ЖЦПО, взаимосвязи между ними.</p>	<p>ЖЦПО в соответствии с международным стандартом ISO/IEC 12207:2008.</p> <p>Основные, вспомогательные и организационные процессы. Связи между процессами ЖЦПО.</p>	<p>применения.</p> <p>Высказывает общее суждение о ЖЦПО в соответствии с международным стандартом ISO/IEC 12207:2008.</p> <p>Описывает процессы ЖЦПО и взаимосвязь между ними.</p>
<b>Тема 1.2. Модели жизненного цикла программного обеспечения</b>		
<p>Сформировать знания о моделях ЖЦПО, их достоинствах и недостатках.</p>	<p>Модели ЖЦПО: спиральная, каскадная, с промежуточным контролем, эволюционная. Их достоинства и недостатки.</p>	<p>Описывает модели ЖЦПО, их достоинства и недостатки.</p>
<b>Тема 1.3. Методология RAD</b>		
<p>Познакомить с методологией быстрой разработки RAD.</p> <p>Дать понятие об основных принципах и ограничениях методологии быстрой разработки RAD.</p> <p>Сформировать знания о фазах жизненного цикла методологии быстрой разработки RAD.</p>	<p>Понятие методологии быстрой разработки RAD.</p> <p>Основные принципы и ограничения методологии быстрой разработки RAD.</p> <p>Фазы жизненного цикла методологии быстрой разработки RAD.</p>	<p>Высказывает общее суждение о методологии быстрой разработки RAD.</p> <p>Излагает основные принципы и ограничения методологии быстрой разработки RAD.</p> <p>Описывает фазы жизненного цикла методологии быстрой разработки RAD.</p>
<b>Тема 1.4. Управление требованиями к системе</b>		
<p>Ознакомить с требованиями, предъявляемыми к системе.</p> <p>Сформировать знания об управлении требованиями, предъявляемыми к разрабатываемой системе.</p> <p>Дать понятие о формализации, детализации и документировании требований.</p>	<p>Функциональные и нефункциональные требования.</p> <p>Управление требованиями.</p> <p>Формализация, детализация и документирование требований.</p>	<p>Называет требования, предъявляемые к системе.</p> <p>Описывает управление требованиями, предъявляемыми к разрабатываемой системе.</p> <p>Объясняет формализацию, детализацию и документирование требований.</p>
Лабораторная работа № 1		

Цель обучения	Содержание темы	Результат
Сформировать умения анализировать поставленную задачу, исследовать предметную область.	Исследование предметной области на основе анализа поставленной задачи.	Анализирует поставленную задачу. Исследует предметную область.
Научить анализировать требования, предъявляемые к программной системе.	Лабораторная работа № 2 Исследование требований, предъявляемых к программной системе, на основе выбранной предметной области.	Анализирует требования, предъявляемые к программной системе.
Сформировать умения анализировать функции программной системы, оформлять документ.	Лабораторная работа № 3 Исследование функций программной системы и оформление документа на основе выбранной предметной области.	Анализирует функции программной системы. Оформляет документ.
<b>РАЗДЕЛ II. МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ</b>		
<b>Тема 2.1. Методологические основы CASE-технологий</b>		
Сформировать представление о CASE-средствах, классификации CASE-средств.	Понятие CASE-средств. Классификация CASE-средств.	Высказывает общее суждение о CASE-средствах, классификации CASE-средств, технологиях освоения и основных этапах внедрения CASE-средств, критериях выбора CASE-средств.
Познакомить с технологией освоения и основными этапами внедрения CASE-средств, критериями выбора CASE-средств.	Технология освоения и основные этапы процесса внедрения CASE-средств, критерии выбора CASE-средств.	Описывает пилотный проект, цели пилотного проекта.
Сформировать знания о пилотном проекте, его целях.	Определение пилотного проекта, цели пилотного проекта.	Раскрывает понятие "репозиторий".
Дать понятие "репозиторий".	Определение репозитория.	Излагает общие требования к технологиям и методологиям, ТНПА, регламентирующие профессиональную деятельность.
Сформировать знания об общих требованиях к технологиям и методологиям; ТНПА, регламентирующих профессиональную деятельность.	Общие требования к технологиям и методологиям.	
	Технические нормативные правовые акты (далее – ТНПА), регламентирующие профессио-	

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>нальную деятельность.</p> <p><b>Тема 2.2. Структурный подход к разработке программного обеспечения</b></p>		
<p>Сформировать представление о принципах структурного подхода.</p> <p>Сформировать представление о функциональной декомпозиции системы, функциональной иерархии данных.</p> <p>Сформировать знания об иерархии, иерархии системы и иерархии программных компонентов.</p> <p>Сформировать знания о методологии восходящего и нисходящего проектирования.</p> <p>Дать понятие об особенностях элементарных базовых конструкций для построения программы.</p> <p>Сформировать знания о модуле, основных принципах формирования модулей, свойствах модуля и связи модулей с данными.</p> <p>Сформировать знания о принципах формирования типовой структуры программного комплекса.</p>	<p>Принципы структурного подхода.</p> <p>Функциональная декомпозиция системы, функциональная иерархия данных.</p> <p>Определение иерархии. Иерархия системы, иерархия программных компонентов.</p> <p>Восходящее и нисходящее проектирование.</p> <p>Элементарные базовые конструкции для построения программы.</p> <p>Определение модуля, основные принципы формирования модулей, свойства модуля, связь модулей с данными.</p> <p>Типовая структура программного комплекса.</p>	<p>Называет принципы структурного подхода.</p> <p>Высказывает общее суждение о функциональной декомпозиции системы, функциональной иерархии данных.</p> <p>Формулирует определение иерархии.</p> <p>Описывает иерархию системы и иерархию программных компонентов.</p> <p>Описывает принципы методологии восходящего и нисходящего проектирования.</p> <p>Раскрывает особенности элементарных базовых конструкций для построения программ.</p> <p>Формулирует определение модуля.</p> <p>Описывает основные принципы формирования модулей, свойства модуля и связь модулей с данными.</p> <p>Излагает принципы формирования типовой структуры программного комплекса.</p>
<p><b>Тема 2.3. Функциональное моделирование</b></p>		
<p>Дать понятие о функциональных диаграммах.</p> <p>Познакомить с методологией функционального моделирования.</p> <p>Сформировать знания о составе</p>	<p>Определение функциональных диаграмм.</p> <p>Методология функционального моделирования.</p> <p>Состав функциональной модели.</p>	<p>Раскрывает понятие функциональных диаграмм.</p> <p>Высказывает общее суждение о методологии функционального моделирования.</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>функциональной модели, принципах методологии, иерархии функциональных диаграмм, принципе доминирования, типах влияния блоков друг на друга.</p> <p>Сформировать знания об основных правилах построения функциональных диаграмм (IDEF0).</p> <p>Сформировать умения анализировать структуру функциональной модели (IDEF0).</p> <p>Сформировать умения составлять контекстную диаграмму.</p> <p>Сформировать умения производить декомпозицию системы на ряд подсистем, строить детализирующие диаграммы (IDEF0)</p>	<p>Иерархия функциональных диаграмм. Принцип доминирования. Типы влияния блоков друг на друга.</p> <p>Основные правила построения функциональных диаграмм (IDEF0).</p> <p>Лабораторная работа № 4</p> <p>Исследование структуры функциональной модели (IDEF0) на основе средств моделирования.</p> <p>Лабораторная работа № 5</p> <p>Исследование детализирующих диаграмм (IDEF0), их построение на основе средств моделирования</p>	<p>Определяет состав функциональной модели, объясняет принципы методологии.</p> <p>Описывает иерархию функциональных диаграмм, принцип доминирования. Описывает типы влияния блоков друг на друга.</p> <p>Излагает основные правила построения функциональных диаграмм (IDEF0).</p> <p>Анализирует структуру функциональной модели (IDEF0).</p> <p>Составляет контекстную диаграмму.</p> <p>Производит декомпозицию системы на ряд подсистем, строит детализирующие диаграммы (IDEF0)</p>
<b>Тема 2.4. Моделирование бизнес-процессов</b>		
<p>Сформировать представление о бизнес-процессе, бизнес-правилах.</p> <p>Познакомить с целями моделирования бизнес-процессов.</p> <p>Сформировать знания о подходах к построению и отображению моделей бизнес-процессов.</p> <p>Сформировать знания о методах и</p>	<p>Определения бизнес-процесса, бизнес-правил.</p> <p>Значения понятия моделирование.</p> <p>Цель моделирования бизнес-процесса.</p> <p>Подходы к построению и отображению моделей бизнес-процессов.</p>	<p>Высказывает общее суждение о бизнес-процессе, бизнес-правилах.</p> <p>Называет цели моделирования бизнес-процессов.</p> <p>Формулирует подходы к построению и отображению моделей бизнес-процессов.</p> <p>Описывает методы и связи моделирования бизнес-процессов.</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>связях моделирования бизнес-процессов.</p> <p>Дать понятие о классификации моделей бизнес-процессов.</p> <p>Сформировать знания об основных принципах моделирования бизнес-процессов.</p> <p>Дать понятие о компонентах, связях и основных правилах при построении модели IDEF3.</p> <p>Сформировать знания об операциях, процессах и правилах построения модели BPMN.</p> <p>Сформировать умения определять компоненты и связывать их при построении модели IDEF3.</p> <p>Сформировать умения определять перекрестки при построении модели IDEF3, строить модель IDEF3.</p> <p>Сформировать умения определять компоненты, объекты, действия бизнес-процесса при построении модели BPMN.</p>	<p>Методы и связи в моделировании бизнес-процессов.</p> <p>Классификация моделей бизнес-процессов.</p> <p>Основные принципы моделирования бизнес-процессов.</p> <p>Компоненты, связи и основные правила при построении модели IDEF3.</p> <p>Операции, процессы и правила построения модели BPMN.</p> <p>Лабораторная работа № 6</p> <p>Исследование компонентов и их связей при построении модели IDEF3 на основе использования средств моделирования.</p> <p>Лабораторная работа № 7</p> <p>Исследование перекрестков при построении модели IDEF3 на основе использования средств моделирования.</p> <p>Лабораторная работа № 8</p> <p>Исследование компонентов, объектов, действий бизнес-процесса при построении модели BPMN на основе использования средств моделирования.</p> <p>Лабораторная работа № 9</p>	<p>Излагает классификацию моделей бизнес-процессов.</p> <p>Описывает основные принципы моделирования бизнес-процессов.</p> <p>Трактует компоненты, связи и основные правила при построении модели IDEF3.</p> <p>Описывает операции, процессы и правила построения модели BPMN.</p> <p>Определяет компоненты для построения модели IDEF3, связывает компоненты при построении модели IDEF3.</p> <p>Определяет перекрестки при построении модели IDEF3, строит модель IDEF3.</p> <p>Определяет компоненты, объекты, действия бизнес-процесса при построении модели BPMN.</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
Сформировать умения определять последовательность действий при построении модели BPMN, строить модель BPMN.	Исследование последовательности действий при построении модели BPMN на основе использования средств моделирования.	Определяет последовательность действий при построении модели BPMN, строит модель BPMN.
Тема 2.5. Принципы и технологии построения распределенных информационных систем.		
<b>Моделирование данных</b>		
Сформировать представление о РИС. Познакомить с характеристиками РИС. Сформировать знания о БД, различных моделях БД. Дать понятие о принципах создания и функционирования распределенных БД. Сформировать знания об основных моделях представления данных: реляционной, древовидной, сетевой. Дать понятие о проектировании БД. Сформировать знания о компонентах, связях и принципах построения диаграммы "сущность-связь" (ERD) в нотации Ричарда Баркера. Сформировать знания о компонентах, связях и принципах построения диаграммы потоков данных (DFD).	Понятие распределенной информационной системы (далее – РИС). Характеристики РИС. Определение базы данных (далее – БД), различные модели БД. Принципы создания и функционирования распределенных БД. Основные модели представления данных: реляционная, древовидная, сетевая. Определение проектирования БД. Компоненты, связи и принципы построения диаграммы "сущность-связь" (ERD) в нотации Ричарда Баркера. Компоненты, связи и принципы построения диаграммы потоков данных (DFD).	Высказывает общее суждение о назначении РИС. Называет характеристики РИС. Формулирует определение БД, описывает различные модели БД. Раскрывает принципы создания и функционирования распределенных БД. Определяет основные модели представления данных: реляционную, древовидную, сетевую. Формулирует определение проектирования БД. Описывает компоненты, связи и принципы построения диаграммы "сущность-связь" (ERD) в нотации Ричарда Баркера. Описывает компоненты, связи и принципы построения диаграммы потоков данных (DFD).

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>Сформировать умения анализировать диаграмму "сущность-связь" в нотации Ричарда Баркера, определять сущности системы, их атрибуты и связи между ними.</p> <p>Сформировать умения определять компоненты для построения диаграммы потоков данных (DFD).</p> <p>Сформировать умения анализировать способы связывания компонентов при помощи потоков данных.</p> <p>Сформировать умения составлять диаграмму потоков данных (DFD).</p>	<p>Лабораторная работа № 10 Исследование диаграммы "сущность-связь" на основе средств моделирования.</p> <p>Лабораторная работа № 11 Исследование компонентов для построения диаграммы потоков данных (DFD) на основе средств моделирования.</p> <p>Лабораторная работа № 12 Исследование способов связывания компонентов при помощи потоков данных на основе использования средств моделирования.</p>	<p>Анализирует диаграмму "сущность-связь" в нотации Ричарда Баркера, определяет сущности системы, их атрибуты и связи между ними.</p> <p>Определяет компоненты для построения диаграммы потоков данных (DFD).</p> <p>Анализирует способы связывания компонентов при помощи потоков данных.</p> <p>Составляет диаграмму потоков данных (DFD).</p>
<b>Тема 2.6. Объектно-ориентированный подход к разработке программного обеспечения</b>		
<p>Сформировать представление об объектной декомпозиции.</p> <p>Ознакомить со сложной системой с точки зрения объектного подхода.</p> <p>Дать понятие об основных положениях объектного подхода.</p> <p>Сформировать знания об основных этапах создания программы с использованием объектного подхода, его составляющих, инкапсуляции, абстрагирования, наследования, полиморфизме.</p>	<p>Объектная декомпозиция.</p> <p>Сложная система с точки зрения объектного подхода.</p> <p>Основные положения объектного подхода.</p> <p>Основные этапы создания программы с использованием объектного подхода (объектно-ориентированный анализ, объектно-ориентированное проектирование, объектно-ориентированное программирование).</p>	<p>Высказывает общее суждение об объектной декомпозиции.</p> <p>Различает сложную систему с точки зрения объектного подхода.</p> <p>Излагает основные положения объектного подхода.</p> <p>Описывает основные этапы создания программы с использованием объектного подхода, его составляющих.</p> <p>Определяет инкапсуляцию, абстрагирование, наследование, полиморфизм.</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>Дать понятие класса и объекта.</p> <p>Сформировать знания о поведении, состоянии, индивидуальности объекта.</p> <p>Сформировать знания об основных видах операций над объектами, отношениях между объектами, основных типах отношений между классами.</p>	<p>Составляющие объектного подхода.</p> <p>Определение инкапсуляции, абстрагирования, наследования, полиморфизма.</p> <p>Определение класса, объекта.</p> <p>Поведение, состояние, индивидуальность объекта.</p> <p>Основные виды операций над объектами. Отношения между объектами. Основные типы отношений между классами.</p>	<p>Формулирует определение класса и объекта.</p> <p>Трактует поведение, состояние, индивидуальность объекта.</p> <p>Описывает основные виды операций над объектами, отношения между объектами, основные типы отношений между классами.</p>
<p>Обязательная контрольная работа № 1</p>		
<p>Тема 2.7. <b>Унифицированный язык моделирования</b></p>		
<p>Сформировать представление об унифицированном языке моделирования UML, его главных целях.</p> <p>Дать понятие о типах отношений в унифицированном языке моделирования UML.</p> <p>Сформировать знания о наборе диаграмм, входящих в стандарт унифицированного языка моделирования UML.</p> <p>Сформировать представление о классификации диаграмм.</p> <p>Сформировать знания о компонентах диаграмм.</p>	<p>Определение унифицированного языка моделирования UML. Главные цели унифицированного языка моделирования UML.</p> <p>Типы отношений в унифицированном языке моделирования UML.</p> <p>Набор диаграмм, входящих в стандарт унифицированного языка моделирования UML.</p> <p>Классификация диаграмм: структурные диаграммы (Structure Diagram), диаграммы поведения (Behavior Diagram).</p> <p>Компоненты диаграмм</p>	<p>Высказывает общее суждение об унифицированном языке моделирования UML, называет его главные цели.</p> <p>Описывает типы отношений в унифицированном языке моделирования UML.</p> <p>Описывает набор диаграмм, входящих в стандарт унифицированного языка моделирования UML.</p> <p>Называет классификацию диаграмм: структурные диаграммы (Structure Diagram), диаграммы поведения (Behavior Diagram).</p> <p>Описывает компоненты диаграмм.</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
	<p>вариантов использования. Взаимосвязи между компонентами диаграммы вариантов использования.</p> <p>Компоненты диаграммы деятельности.</p> <p>Компоненты диаграммы состояний.</p> <p>Компоненты диаграммы классов. Типы связей, используемые между компонентами на диаграмме классов.</p> <p>Графические элементы диаграммы компонентов. Виды компонентов.</p> <p>Способы представления интерфейса на диаграмме компонентов.</p> <p>Основные компоненты диаграммы последовательности.</p> <p>Компоненты диаграммы коммуникации.</p> <p>Лабораторная работа № 13</p> <p>Исследование компонентов для построения диаграммы прецедентов на основе средств моделирования.</p> <p>Лабораторная работа № 14</p> <p>Исследование компонентов для построения диаграммы деятельности на основе средств моделирования.</p>	
Сформировать умения определять компоненты для построения диаграммы прецедентов для проектируемой системы.		Определяет компоненты для построения диаграммы прецедентов для проектируемой системы.
Сформировать умения определять компоненты для построения диаграммы деятельности для проектируемой системы.		Определяет компоненты для построения диаграммы деятельности для проектируемой системы.

Цель обучения	Содержание темы	Результат
системы.		
Сформировать умения определять компоненты для построения диаграммы состояний для проектируемой системы.	Лабораторная работа № 15 Исследование компонентов для построения диаграммы состояний на основе средств моделирования.	Определяет компоненты для построения диаграммы состояний для проектируемой системы.
Сформировать умения определять компоненты для построения диаграммы классов для проектируемой системы.	Лабораторная работа № 16 Исследование компонентов для построения диаграммы классов на основе средств моделирования.	Определяет компоненты для построения диаграммы классов для проектируемой системы.
Сформировать умения определять компоненты для построения диаграммы компонентов для проектируемой системы.	Лабораторная работа № 17 Исследование компонентов для построения диаграммы компонентов на основе средств моделирования.	Определяет компоненты для построения диаграммы компонентов для проектируемой системы.
Сформировать умения определять компоненты для построения диаграммы последовательности для проектируемой системы.	Лабораторная работа № 18 Исследование компонентов для построения диаграммы последовательности на основе средств моделирования.	Определяет компоненты для построения диаграммы последовательности для проектируемой системы.
Сформировать умения определять компоненты для построения диаграммы коммуникации для проектируемой системы.	Лабораторная работа № 19 Исследование компонентов для построения диаграммы коммуникации на основе средств моделирования.	Определяет компоненты для построения диаграммы коммуникации для проектируемой системы.
<b>Тема 2.8. Средства разработки программного обеспечения</b>		
Сформировать представление о средах разработки ПО.	Среды разработки ПО.	Называет среды разработки ПО.
Дать понятие о программные средствах реализации для создания	Средства реализации, используемые для создания программной системы.	Описывает программные средства реализации для создания программной системы.

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>программной системы.</p> <p>Сформировать умения обосновывать выбор средств и среды реализации для создания программной системы.</p>	<p>Лабораторная работа № 20</p> <p>Исследование средств и среды реализации проекта на основе разрабатываемой программной системы.</p>	<p>Обосновывает выбор средств и среды реализации для создания программной системы.</p>
<p><b>Тема 2.9. Принципы проектирования пользовательского интерфейса и разработки прототипа</b></p>		
<p>Сформировать представление об интерфейсе.</p> <p>Дать понятие об этапах, принципах разработки и структуре пользовательского интерфейса.</p>	<p>Определение интерфейса.</p> <p>Этапы и принципы разработки пользовательского интерфейса.</p> <p>Структура пользовательского интерфейса.</p>	<p>Высказывает общее суждение об интерфейсе.</p> <p>Описывает этапы, принципы разработки и структуру пользовательского интерфейса.</p>
<p>Сформировать умения анализировать способы разработки пользовательского интерфейса в соответствии с требованиями, изложенными в задании.</p>	<p>Лабораторная работа № 21</p> <p>Исследование способов разработки пользовательского интерфейса на основе требований, изложенных в задании.</p>	<p>Анализирует способы разработки пользовательского интерфейса в соответствии с требованиями, изложенными в задании.</p>
<p>Сформировать умения анализировать способы разработки информационной базы в соответствии с требованиями, изложенными в задании.</p>	<p>Лабораторная работа № 22</p> <p>Исследование способов разработки информационной базы на основе требований, изложенных в задании.</p>	<p>Анализирует способы разработки информационной базы в соответствии с требованиями, изложенными в задании.</p>
<p>Сформировать умения анализировать методы создания прототипа проекта, соответствующего требованиям, изложенным в задании.</p>	<p>Лабораторная работа № 23</p> <p>Исследование методов создания прототипа проекта.</p>	<p>Анализирует методы создания прототипа проекта, соответствующего требованиям, изложенным в задании.</p>
<p>Сформировать умения анализировать</p>	<p>Лабораторная работа № 24</p> <p>Исследование способов</p>	<p>Анализирует способы формирования</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>способы формирования основных модулей разрабатываемого проекта и связей между ними.</p> <p>Сформировать умения анализировать способы формирования дополнительных модулей разрабатываемого проекта и связей между ними.</p> <p>Сформировать представление о шаблоне проектирования (паттерне). Ознакомить с применением шаблонов проектирования при разработке ПО. Сформировать знания об основных группах шаблонов проектирования и архитектурных шаблонах проектирования.</p> <p>Сформировать умения анализировать программную систему, использующую порождающие, структурные, поведенческие шаблоны.</p> <p>Сформировать умения анализировать</p>	<p>формирования основных модулей и связей между ними на основе разрабатываемого прототипа.</p> <p>Лабораторная работа № 25</p> <p>Исследование способов формирования дополнительных модулей и связей между ними на основе разрабатываемого прототипа.</p> <p><b>Тема 2.10. Шаблоны проектирования</b></p> <p>Понятие шаблона проектирования (паттерна).</p> <p>Применение шаблонов проектирования при разработке ПО.</p> <p>Основные группы шаблонов проектирования: порождающие, структурные, поведенческие.</p> <p>Архитектурные шаблоны проектирования: Model-View-Controller (далее – MVC), Model-View-Presenter (далее – MVP) и Model-View-View Model (далее – MVVM).</p> <p>Лабораторная работа № 26</p> <p>Исследование программной системы на основе использования порождающих, структурных, поведенческих шаблонов.</p> <p>Лабораторная работа № 27</p> <p>Исследование программной</p>	<p>основных модулей разрабатываемого проекта и связей между ними.</p> <p>Анализирует способы формирования дополнительных модулей разрабатываемого проекта и связей между ними.</p> <p>Высказывает общее суждение о шаблоне проектирования (паттерне). Высказывает общее суждение о применении шаблонов проектирования при разработке ПО. Описывает основные группы шаблонов проектирования и архитектурные шаблоны проектирования.</p> <p>Анализирует программную систему, использующую порождающие, структурные, поведенческие шаблоны.</p> <p>Анализирует программную систему,</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>программную систему, использующую шаблон MVC.</p> <p>Сформировать умения анализировать программную систему, использующую шаблон MVP.</p> <p>Сформировать умения анализировать программную систему, использующую шаблон MVVM.</p>	<p>системы на основе использования шаблона MVC.</p> <p>Лабораторная работа № 28</p> <p>Исследование программной системы на основе использования шаблона MVP.</p> <p>Лабораторная работа № 29</p> <p>Исследование программной системы на основе использования шаблона MVVM.</p>	<p>использующую шаблон MVC.</p> <p>Анализирует программную систему, использующую шаблон MVP.</p> <p>Анализирует программную систему, использующую шаблон MVVM.</p>
<p><b>РАЗДЕЛ III. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ПОДДЕРЖКИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ</b></p> <p><b>Тема 3.1. Тестирование программного обеспечения</b></p>		
<p>Ознакомить с понятиями тестирования ПО, верификации, валидации.</p> <p>Сформировать представление о целях, этапах и видах тестирования.</p> <p>Сформировать знания о типах ошибок.</p> <p>Дать понятие о этапах отладки программы и исправления ошибок.</p> <p>Сформировать знания о средствах тестирования и отладки ПО.</p> <p>Сформировать умения составлять чек-лист.</p> <p>Сформировать умения производить тестирование разработанной программной системы.</p> <p>Сформировать умения составлять тест-</p>	<p>Определения тестирование ПО, верификации, валидации.</p> <p>Цели, этапы и виды тестирования.</p> <p>Типы ошибок.</p> <p>Этапы отладки программы, средства локализации и исправления ошибок.</p> <p>Средства тестирования и отладки ПО.</p> <p>Лабораторная работа № 30</p> <p>Тестирование программной системы на основе созданного чек-листа.</p> <p>Лабораторная работа № 31</p> <p>Исследование ошибок</p>	<p>Различает понятия "тестирование ПО", "верификация", "валидация".</p> <p>Называет цели, этапы и виды тестирования.</p> <p>Трактует типы ошибок.</p> <p>Описывает этапы отладки программы и исправления ошибок.</p> <p>Определяет средства тестирования и отладки ПО.</p> <p>Создает чек-лист.</p> <p>Производит тестирование разработанной программной системы.</p> <p>Составляет тест-кейс.</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
кейс. Сформировать умения анализировать ошибки программной системы.  Сформировать умения составлять отчет по дефектам. Сформировать умения анализировать результаты тестирования, производить корректировку программной системы и отладку программы.	программной системы на основе составленного тест-кейса.  Лабораторная работа № 32 Исследование результатов тестирования программной системы на основе созданного отчета по дефектам.	Анализирует ошибки разработанной программной системы.  Составляет отчет по дефектам. Анализирует результаты тестирования. Производит корректировку программной системы и отладку программы.
<b>Тема 3.2. Управление конфигурацией и документирование программного обеспечения</b>		
Сформировать знания о средствах управления конфигурацией и документирования ПО. Дать понятие о требованиях, предъявляемых к документированию программного продукта.	Средства управления конфигурацией и документирования ПО. Требования, предъявляемые к документированию программного продукта.	Описывает средства управления конфигурацией и документирования ПО. Излагает требования, предъявляемые к документированию программного продукта.
<b>Тема 3.3. Процесс верификации и сопровождения</b>		
Ознакомить с понятием верификации. Сформировать представление о целях и задачах этапа сопровождения. Дать понятие о возможностях модернизации ПО.	Понятие верификации. Цели и задачи этапа сопровождения. Возможности модернизации ПО.	Высказывает общее суждение о верификации. Называет цели и задачи этапа сопровождения. Описывает возможности модернизации ПО.
<b>Тема 3.4. Качество и критерии качества программного обеспечения</b>		
Сформировать представление о качестве ПО, контроле качества, критериях оценки качества и современных подходах к оценке качества	Качество ПО, контроль качества. Конструктивные и функциональные критерии оценки качества.	Высказывает общее суждение о качестве ПО, контроле качества. Называет критерии оценки качества и современные подходы к оценке качества

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>ПО.</p> <p>Дать понятие об аспектах, характеризующих качество ПО.</p> <p>Сформировать знания об уровнях представления модели качества.</p> <p>Дать понятие о факторах, определяющих надежность системы.</p> <p>Сформировать знания о методах и средствах разработки качественного ПО.</p> <p>Сформировать умения разрабатывать структуру документации, приложений к ПО.</p> <p>Сформировать умения оформлять документацию на ПО в соответствии с требованиями ТНПА.</p>	<p>Современные подходы к оценке качества ПО.</p> <p>Аспекты, характеризующие качество ПО.</p> <p>Уровни представления модели качества.</p> <p>Факторы, определяющие надежность системы.</p> <p>Методы и средства разработки качественного ПО.</p> <p>Практическая работа № 1</p> <p>Разработка структуры документации, приложений к ПО.</p> <p>Практическая работа № 2</p> <p>Оформление документации в соответствии с требованиями ТНПА.</p>	<p>ПО.</p> <p>Определяет аспекты, характеризующие качество ПО.</p> <p>Описывает уровни представления модели качества.</p> <p>Раскрывает факторы, определяющие надежность системы.</p> <p>Определяет методы и средства разработки качественного ПО.</p> <p>Разрабатывает структуру документации, приложений к ПО.</p> <p>Оформляет документацию на ПО в соответствии с требованиями ТНПА.</p>
<p>Обязательная контрольная работа № 2</p> <p><b>РАЗДЕЛ IV. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ</b></p> <p><b>Тема 4.1. Технология dotNet. Среда dotNet (.Net Framework), среда разработки ASP.Net</b></p> <p>Ознакомить с технологией dotNet, средой и языками программирования в dotNet.</p> <p>Сформировать знания об особенностях среды dotNet (.Net Framework), среде разработки веб-приложений ASP. Net.</p> <p><b>Тема 4.2. Технология экстремального программирования (XP)</b></p> <p>Сформировать представление об</p>		
	<p>Технологии dotNet. Среда и языки программирования в dotNet.</p> <p>Основные особенности среды dotNet (.Net Framework).</p> <p>Среда разработки веб-приложений ASP. Net.</p> <p>Основные методики и принципы</p>	<p>Высказывает общее суждение о технологии dotNet, среде и языках программирования в dotNet.</p> <p>Описывает основные особенности среды dotNet (.Net Framework), среду разработки веб-приложений ASP. Net.</p> <p>Называет основные методики и</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
<p>основных методиках и принципах экстремального программирования.</p> <p>Сформировать знания о правах, обязанностях и роли заказчика и разработчика в технологии экстремального программирования.</p>	<p>экстремального программирования.</p> <p>Права, обязанности и роли заказчика и разработчика в технологии экстремального программирования.</p>	<p>принципы экстремального программирования.</p> <p>Определяет права, обязанности и роли заказчика и разработчика в технологии экстремального программирования.</p>
<p>Познакомить с гибкой методологией разработки ПО.</p> <p>Сформировать знания о манифесте гибкой разработки ПО, agile-подходе, его истории возникновения.</p> <p>Дать понятие об артефактах, ролях, ритуалах (процессах) в Scrum.</p> <p>Сформировать знания о методике планирования проекта Scrum, Kanban.</p>	<p><b>Тема 4.3. Методология Agile</b></p> <p>Определение гибкой методологии. Манифест гибкой разработки ПО. Agile-подход, история возникновения.</p> <p>Артефакты, роли, ритуалы (процессы) в Scrum.</p> <p>Методика планирования проекта Scrum, Kanban.</p>	<p>Высказывает общее суждение о гибкой методологии разработки ПО.</p> <p>Излагает манифест гибкой разработки ПО,</p> <p>Раскрывает agile-подход, его историю возникновения.</p> <p>Описывает артефакты, роли, ритуалы (процессы) в Scrum.</p> <p>Излагает методику планирования проекта Scrum, Kanban.</p>
<p><b>Тема 4.4. Методологии Rational Unified Process, Microsoft Solutions Framework, Lean IT</b></p> <p>Дать представление о методологии Rational Unified Process.</p> <p>Сформировать знания об отличительных чертах и технологических процессах методологии Rational Unified Process.</p> <p>Ознакомить с моделью процессов Microsoft Solutions Framework.</p> <p>Сформировать знания о базовых принципах, концепциях, фазах процессов модели Microsoft Solutions Framework.</p>	<p><b>Rational Unified Process, Microsoft Solutions Framework, Lean IT</b></p> <p>Определение методологии Rational Unified Process.</p> <p>Отличительные черты и технологические процессы методологии Rational Unified Process.</p> <p>Модель процессов Microsoft Solutions Framework.</p> <p>Базовые принципы, концепции, фазы процессов модели Microsoft Solutions Framework.</p> <p>Особенности методологии Lean IT</p>	<p>Высказывает общее суждение о методологии Rational Unified Process.</p> <p>Раскрывает отличительные черты и технологические процессы методологии Rational Unified Process.</p> <p>Высказывает общее суждение о модели процессов Microsoft Solutions Framework.</p> <p>Излагает базовые принципы, концепции, фазы процессов модели Microsoft Solutions Framework.</p> <p>Раскрывает особенности методологии</p>

Цель обучения	Содержание темы	Результат
Дать понятие об особенностях методологии Lean IT		Lean IT

## ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Отметка в баллах	Показатели оценки
1 (один)	Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (основных терминов, понятий, определений); осуществление соответствующих практических действий
2 (два)	Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ и перечисление изученных явлений и процессов); осуществление умственных и практических действий по образцу
3 (три)	Воспроизведение большей части программного учебного материала (описание с элементами объяснения изученных явлений, процессов, методик); применение знаний в знакомой ситуации по образцу; наличие единичных существенных ошибок
4 (четыре)	Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (описание с объяснением изученных явлений, процессов, методик); применение знаний в знакомой ситуации по образцу; наличие несущественных ошибок
5 (пять)	Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (описание и объяснение изученных явлений, процессов, методик); выполнение заданий по образцу, на основе предписаний; наличие несущественных ошибок
6 (шесть)	Полное, прочное знание и воспроизведение программного учебного материала; владение программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение изученных явлений, процессов, методик; формулирование выводов); недостаточно самостоятельное выполнение заданий; наличие единичных несущественных ошибок
7 (семь)	Полное, прочное, глубокое знание и воспроизведение программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение изученных явлений, процессов, методик; формулирование выводов); самостоятельное выполнение заданий; наличие единичных несущественных ошибок
8 (восемь)	Полное, прочное, глубокое знание и воспроизведение программного учебного материала; оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации; самостоятельное выполнение заданий; оперирование программным материалом в частично измененной ситуации; наличие единичных несущественных ошибок
9 (девять)	Полное, прочное, глубокое системное знание программного учебного материала, свободное оперирование программным материалом в частично измененной ситуации (разбор производственных ситуаций, самостоятельный выбор способов их разрешения)

Отметка в баллах	Показатели оценки
10 (десять)	Свободное оперирование программным учебным материалом; применение знаний и умений в незнакомой ситуации (самостоятельные действия по описанию, объяснению изученных явлений, процессов, методик); предложение новых подходов к организации процессов, наличие элементов творческого характера при выполнении заданий

## ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ ЛАБОРАТОРИИ

Наименование	Количество
<b>Технические средства обучения</b>	
Технические устройства	
Компьютер	16
Мультимедийный проектор	1
Дидактическое обеспечение	
Видеозаписи учебного назначения	Комплект
Слайды, презентации учебного назначения	Комплект
<b>Электронные средства обучения</b>	
Электронное учебное пособие	1
Программное обеспечение: Rational Rose, All Fusion Process Modeler, Erwin Data Modeler, Dia, Ramus Educational, StarUML, Business Studio, Draw.io, BPMN2.ru	Комплект
<b>Средства защиты</b>	
Аптечка первой помощи	1
Огнетушитель	1
<b>Оборудование помещения</b>	
Доска аудиторная	1
Стол аудиторный (компьютерный)	15
Стол для преподавателя	1
Стул	31
Шкаф книжный	2
Экран проекционный	1

## ЛИТЕРАТУРА

### ОСНОВНАЯ

**Вернон, В.** Предметно-ориентированное проектирование : самое основное / В. Вернон. М. : Вильямс, 2017. 160 с.

**Динеш, Р.** Spring. Все паттерны проектирования / Р. Динеш. СПб. : Питер, 2019. 320 с.

**Приемы** объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма [и др.]. СПб. : Питер, 2015. 368 с.

**Хританков, А.С.** Проектирование на UML. Сборник задач / А.С. Хританков, В.А. Полежаев. М. : Директ-медиа, 2018. 240 с.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

**Буч, Г.** Введение в UML от создателей языка / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. 2-е. изд. М. : ДМК Пресс, 2012. 493 с.

**Виноградова, М.В.** Унифицированный процесс разработки программного обеспечения : учеб. пособие / М.В. Виноградова, В.И. Белоусова. М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2015. 80 с.

**Кон, М.** Scrum. Гибкая разработка ПО / М. Кон. М. : Вильямс, 2015. 576 с.

**Хассан, Г.** UML. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений / Г. Хассан. М. : ДМК Пресс, 2016. 698 с.