

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Владимирович

Должность: директор филиала

Дата подписания: 19.05.2025 15:03:07

Уникальный идентификатор:

2539477a8ecf706dc9cf164bc411eb6d3c4ab06

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра информационных технологий
и систем управления



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Архитектура вычислительных систем»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	«Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная, заочная
Год начала обучения	2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 929 от 19 сентября 2017 г. зарегистрированный в Минюсте 10 октября 2017 года, рег. номер 48489 (далее – ФГОС ВО).

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Лепав Александр Николаевич, к.т.н., доцент кафедры транспортно-энергетических систем

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры Информационных технологий и систем управления (протокол № 8 от 12.04.2025г).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целью освоения дисциплины является формирование теоретических знаний и практических навыков студентов направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» профиля «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем». Дисциплина направлена на изучение архитектуры современных вычислительных систем, технологий проектирования информационных систем, методов и инструментов, применяемых при разработке программного обеспечения. Студенты будут ознакомлены с основными этапами жизненного цикла ПО, современными методологиями проектирования, CASE-инструментами, паттернами проектирования и архитектурными стилями информационных систем. Задачи освоения дисциплины:

- Формирование базовых представлений: Изучение основ организации проектирования информационных систем, понимания жизненного цикла программного обеспечения, ключевых этапов и фаз, связанных с разработкой, тестированием и сопровождением программного продукта.

- Овладение методами моделирования: Освоение методик моделирования функциональных требований и бизнес-процессов с применением унифицированного языка моделирования (UML), включая создание контекстных диаграмм, диаграмм прецедентов, последовательностей, деятельности и классов.

- Знакомство с инструментальными средствами: Овладение CASE-технологиями и инструментами прототипного проектирования, обеспечивающими повышение качества проектируемых решений и ускорение процесса разработки программного обеспечения.

- Понимание архитектурных стилей: Получение знаний о монолитной и распределенной архитектуре, преимуществах и недостатках каждого подхода, особенностях реализации конкретных типов информационных систем (АРМ, АИС, web-приложений, интеллектуальных систем).

- Изучение методов и подходов проектирования: Ознакомление с принципами функционального и нефункционального проектирования, требованиями к информационным системам, минимально жизнеспособному продукту (MVP), шаблонами проектирования и особенностями специфичных платформ (например, продукты фирмы 1С).

- Освоение инженерии проектирования: Развитие компетенций в области инженерных дисциплин, касающихся автоматизации конструкторской документации (CAD/CAM/CAE), использование систем автоматизированного проектирования (САПР) и понимание особенностей соответствующих классификаций и стандартов.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом).

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
06.001 Программист Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.11.2013 № 679н (зарегистрирован в Министерстве труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 декабря 2013 г. №30635)	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Анализ требований к программному обеспечению	D/01.6	6
			6	Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	D/02.6	
			6	Проектирование программного обеспечения	D/03.6	
06.028 Системный программист Профессиональный стандарт «Системный программист», утв. Приказом Министерством труда и социальной защиты РФ от 29 сентября 2020 года N 678н	A	Разработка компонентов системных программных продуктов	6	Разработка драйверов устройств	A/01.6	6
			6	Разработка компиляторов, загрузчиков, сборщиков	A/02.6	6
				Разработка системных утилит	A/03.6	6
				Создание инструментальных средств программирования	A/04.6	6
06.015 Специалист по информационным системам Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утв. приказом Министерством труда и социальной защиты РФ 18 ноября 2014 г. №896н	C	Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующие задачи организационного управления и бизнес-процессы	6	Разработка модели бизнес-процессов заказчика	C/08.6	6
				Выявление требований к ИС	C/11.6	6
				Анализ требований	C/12.6	6
				Разработка архитектуры ИС	C/14.6	6
				Проектирование и дизайн ИС	C/16.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
				Разработка баз данных ИС	C/17.6	6
				Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования	C/18.6	6
				Организационное и технологическое обеспечение модульного тестирования ИС (верификации)	C/19.6	6
				Создание пользовательской документации к ИС	C/22.6	6
				Организация репозитория хранения данных о создании (модификации) и вводе ИС в эксплуатацию	C/40.6	6

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению	<i>на уровне знаний:</i> Знает концепции жизненного цикла ПО, модели разработки, методы сбора и документирования требований. Понимает назначение и применение UML-диаграмм, различает функциональные и нефункциональные требования. Представляет особенности архитектурных стилей, преимуществ и недостатков монолитной и

			распределённой архитектуры. Знаком с концепциями MVP, архитектурными моделями популярных информационных систем <i>на уровне умений:</i> Умеет собирать и анализировать требования заказчиков, составлять спецификации. Строит и интерпретирует UML-диаграммы, проводит прототипирование интерфейсов. Выбирает подходящий архитектурный стиль, оценивает риски выбора архитектуры. Использует CASE-инструменты для эффективного документирования требований и анализа проектных решений. <i>на уровне навыков:</i> Демонстрирует опыт самостоятельной постановки и анализа требований к программному обеспечению. Владение техникой документирования требований согласно отраслевым стандартам. Проявляет умение аргументированно выбирать подходящие инструменты и методы анализа требований в реальных проектах.
		ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	<i>на уровне знаний:</i> Знает жизненный цикл ПО, методы проектирования, протоколы взаимодействия компонентов. Понимает различия архитектурных стилей (монолит, микросервисы), владеет основами UML-моделирования. Ориентируется в

		функциональных и нефункциональных требованиях, осознаёт цели и содержание MVP. Разбирается в принципах построения спецификаций для 1С, АРМ, АИС, Web-приложений и интеллектуальных систем. <i>на уровне умений:</i> Умело описывает интерфейсные связи и внутреннюю организацию компонентов. Документально фиксирует и распределяет требования между отдельными модулями и сервисами. Использует UML для визуализации взаимодействия элементов системы. Определяет состав и порядок формирования спецификаций, обеспечивает точное изложение требований и протоколов обмена данными. <i>на уровне навыков:</i> Самостоятельно составляет подробнейшие спецификации на программные компоненты и их взаимодействие. Разработанные спецификации позволяют создать систему требуемого качества и надежности. Обладает способностью грамотно подбирать архитектурные решения, учитывать существующие ограничения и условия эксплуатации.
	ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	<i>на уровне знаний:</i> Знает стадии жизненного цикла ПО, методы проектирования, принципы работы CASE-технологий. Понимает архитектурные стили (монолит,

			микросервисы), умеет выделять функциональные и нефункциональные требования. Владеет основами UML и известными паттернами проектирования. <i>на уровне умений:</i> Устанавливает связь между жизненными циклами и подходящими техниками проектирования. Использует CASE-инструменты, создаёт прототипы и модели потоков данных. Применяет UML-диаграммы для визуализации структуры и функционирования ПО. Правильно организует архитектурные решения, основываясь на потребностях проекта. <i>на уровне навыков:</i> Самостоятельно выбирает эффективные стратегии проектирования и жизненные циклы ПО. Производительно использует CASE-средства и UML-моделирование. Проектирует надёжные и легко расширяемые архитектуры, реализуя оптимальные архитектурные решения.
--	--	--	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» реализуется в рамках вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» программы бакалавриата.

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» является промежуточным этапом формирования компетенций ПК-2 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами по курсам: информатика, программирование и основы алгоритмизации.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является экзамен в 8-ом семестре, по заочной форме экзамен в 8 семестре.

3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 3 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	3 з.е. -108 ак.час	4 з.е. -144 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	48	48
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Лабораторные занятия</i>	32	32
<i>Семинары, практические занятия</i>	-	-
<i>Консультация</i>		
Самостоятельная работа	60	60
Курсовая работа (курсовой проект)		
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 3 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	3 з.е. -108 ак.час	3 з.е. -108 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	14	14
<i>Лекции</i>	6	6
<i>Лабораторные занятия</i>	8	8
<i>Семинары, практические занятия</i>	-	-
<i>Консультация</i>		
Самостоятельная работа	90	90
Курсовая работа (курсовой проект)		
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самосто ятельная работа	
	лекции	лаборатор ные занятия	семинары и практическ ие занятия		
Тема 1. Основы проектирования информационных систем	2	4	-	7	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
Тема 2. Жизненный цикл программного обеспечения	2	4	-	7	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
Тема 3. Модели жизненного цикла ПО	2	4	-	7	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
Тема 4. CASE-технологии и прототипирование	2	4	-	7	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

Тема 5. Моделирование данных и потоков	2	4	-	7	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
Тема 6. Архитектурные стили и виды архитектур	2	4	-	7	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
Тема 7. Требования к информационным системам	2	4	-	8	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
Тема 8. Унифицированный язык моделирования (UML)	2	4	-	10	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
Консультации	-			-	
Контроль (зачет)	-			-	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
ИТОГО	48			60	

Заочная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самосто ятельная работа	
	лекции	лабораторн ые занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Основы проектирования информационных систем	0,5	1	-	10	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
Тема 2. Жизненный цикл программного обеспечения	0,5	1	-	10	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
Тема 3. Модели жизненного цикла ПО	0,5	1	-	10	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
Тема 4. CASE-технологии и прототипирование	0,5	1	-	10	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
Тема 5. Моделирование данных и потоков	1	1	-	10	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
Тема 6. Архитектурные стили и виды архитектур	1	1	-	10	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
Тема 7. Требования к информационным системам	1	1	-	10	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
Тема 8. Унифицированный язык моделирования (UML)	1	1	-	20	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

Консультации	-	-	
Контроль (зачет)	-	-	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
ИТОГО	14	90	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Основы проектирования информационных систем

- Цели и задачи проектирования информационных систем.
- Этапы проектирования: постановка задачи, разработка требований, реализация, тестирование, внедрение.
- Организационная структура и ресурсы, необходимые для проектирования.

Тема 2. Жизненный цикл программного обеспечения

- Определение жизненного цикла ПО, его фазы и процессы.
- Основные процессы жизненного цикла: разработка, эксплуатация, сопровождение.
- Вспомогательные процессы: обучение персонала, контроль качества, оценка стоимости.
- Организационные процессы: менеджмент, планирование, риск-менеджмент.

Тема 3. Модели жизненного цикла ПО

- Водопадная модель, Agile-подходы (Scrum, Kanban), Spiral model, V-model.
- Их характеристики, сферы применения, плюсы и минусы каждой модели.

Тема 4. CASE-технологии и прототипирование

- Назначение и разновидности CASE-средств.
- Средства автоматического проектирования и генерации кодов.
- Методики быстрого прототипирования для улучшения понимания требований.

Тема 5. Моделирование данных и потоков

- Моделирование потоков данных и ER-диаграммы.
- Создание диаграмм потоков данных (DFD) для визуализации процессов обработки данных.

Тема 6. Архитектурные стили и виды архитектур

- Общая характеристика архитектурных стилей (монолитная, распределённая, слоистая, SOA).
- Особенности монолитной и распределённой архитектуры, их сильные стороны и ограничения.

Тема 7. Требования к информационным системам

- Функциональные и нефункциональные требования к ИС.
- Классификация требований и их оформление.
- Критерии оценки адекватности и полноты требований.

Тема 8. Унифицированный язык моделирования (UML)

- Основные типы UML-диаграмм: контекстная, прецедентов, классов, последовательности, деятельности.
- Использование UML для проектирования и документирования систем.
- Связь UML-диаграмм с реализацией программного обеспечения.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, курсовой работе, экзамену); самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение

устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Основы проектирования информационных систем	1. Что такое информационная система и какие основные компоненты она включает? 2. Какие этапы входят в процесс проектирования информационной системы? 3. Перечислите принципы разработки эффективных информационных систем. 4. Какова роль анализа требований пользователей при проектировании ИС? 5. Чем отличается методология проектирования от технологии проектирования?	Опрос, тест, зачёт
Тема 2. Жизненный цикл программного обеспечения	1. Из каких основных этапов состоит классический жизненный цикл ПО? 2. Опишите различия между каскадной моделью и спиральной моделью жизненного цикла ПО. 3. Почему важно учитывать риск на каждом этапе жизненного цикла? 4. Приведите примеры современных методов управления проектами, используемых на разных этапах жизненного цикла. 5. Какие преимущества даёт применение циклических моделей жизненного цикла перед линейными моделями?	Опрос, тест, зачёт
Тема 3. Модели жизненного цикла ПО	1. Назовите и охарактеризуйте три наиболее распространённые модели жизненного цикла ПО. 2. Чем отличаются водопадная и инкрементальная модели? 3. Когда целесообразно применять итерационную модель жизненного цикла? 4. В чём заключаются особенности адаптивной модели жизненного цикла Agile? 5. Какой подход к управлению проектом лучше всего подходит для проектов с высокой неопределённостью?	Опрос, тест, зачёт
Тема 4. CASE-технологии и прототипирование	1. Что представляет собой технология CASE и её назначение? 2. Для чего используется автоматизация процесса программирования? 3. Объясните, почему создание прототипа полезно на ранних стадиях проекта? 4. Перечислите основные инструменты, используемые в CASE-технологиях. 5. В каких случаях рекомендуется применять	Опрос, тест, зачёт

	прототипирование в процессе проектирования ПО?	
Тема 5. Моделирование данных и потоков	1. Зачем необходимо моделирование данных при создании информационной системы? 2. Опишите различия между ER-диаграммой и диаграммой классов UML. 3. Объясните концепцию нормализации данных и её важность. 4. Какие типы отношений существуют между сущностями в моделях данных? 5. Что представляет собой потоковая модель данных и в каких случаях она используется?	Опрос, тест, зачёт
Тема 6. Архитектурные стили и виды архитектур	1. Дайте определение понятию "архитектурный стиль" применительно к информационным системам. 2. Охарактеризуйте архитектуру клиент-сервер и укажите её достоинства и недостатки. 3. Что такое микросервисная архитектура и в каких ситуациях она целесообразна? 4. Перечислите ключевые особенности трёхуровневой архитектуры приложений. 5. В чём принципиальное различие между монолитной и модульной структурами приложения?	Опрос, тест, зачёт
Тема 7. Требования к информационным системам	1. Из каких основных компонентов состоят требования к информационной системе? 2. Чем отличаются функциональные от нефункциональных требований? 3. Как классифицируются требования по уровням детализации? 4. Что означает термин "traceability matrix"? 5. Как оценивается полнота и точность сформулированных требований?	Опрос, тест, зачёт
Тема 8. Унифицированный язык моделирования (UML)	1. Определите понятие унифицированного языка моделирования (UML). 2. Укажите основные типы диаграмм UML и их назначение. 3. Чем различаются use case diagram и activity diagram? 4. Приведите примеры ситуаций, когда полезно применение sequence diagrams. 5. Обоснуйте необходимость использования диаграммы классов в	Опрос, тест, зачёт

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера

«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Основы проектирования информационных систем	ПК-2 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	Опрос, доклад, тест, зачет
2.	Тема 2. Жизненный цикл программного обеспечения	ПК-2 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	Опрос, доклад, тест, зачет
3.	Тема 3. Модели жизненного цикла ПО	ПК-2 Способен разрабатывать требования и проектировать	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению ПК-2.2	Опрос, доклад, тест, зачет

		программное обеспечение	Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	
4.	Тема 4. CASE-технологии и прототипирование	ПК-2 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	Опрос, доклад, тест, зачет
5.	Тема 5. Моделирование данных и потоков	ПК-2 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	Опрос, доклад, тест, зачет
6.	Тема 6. Архитектурные стили и виды архитектур	ПК-2 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие ПК-2.3	Опрос, доклад, тест, зачет

			Проектирует программное обеспечение	
7.	Тема 7. Требования к информационным системам	ПК-2 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	Опрос, доклад, тест, зачет
8.	Тема 8. Унифицированный язык моделирования (UML)	ПК-2 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1 Выполняет анализ требований к программному обеспечению ПК-2.2 Разрабатывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие ПК-2.3 Проектирует программное обеспечение	Опрос, доклад, тест, зачет

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-2.

Формирования компетенции ПК-2 начинается с изучения дисциплины «Системное программное обеспечение», «Информационные сети и коммуникации», учебная практика: ознакомительная практика.

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций (ПК-2) в ходе «Теория вычислительных процессов и языков программирования»,

Производственной практики: технологической (проектно-технологической) практики.

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-2 определяется в период подготовки и сдачи государственного экзамена.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ПК-2 при изучении дисциплины Б1.Д(М).В.12 «Архитектура вычислительных систем» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Основы проектирования информационных систем	ПК-2 1. Какие цели преследует проектирование информационных систем? 2. Что такое функциональное и нефункциональное требование и в чём разница между ними? 3. Каково значение анализа рисков в процессе проектирования ИС?
Тема 2. Жизненный цикл программного обеспечения	ПК-2 1. Назовите основные этапы жизненного цикла программного обеспечения. 2. Почему важен этап тестирования и какая задача решается на нём? 3. Какие процессы происходят на этапе поддержки и сопровождения ПО?
Тема 3. Модели жизненного цикла ПО	ПК-2 1. Опишите суть каскадной модели разработки ПО. 2. Чем принципиально отличается итерационная модель от классической каскадной? 3. В каких случаях рациональнее всего применять спиральную модель разработки?
Тема 4. CASE-технологии и прототипирование	ПК-2 1. Что подразумевается под CASE-технологиями и какое их основное предназначение? 2. Каковы преимущества метода прототипирования в процессе разработки ПО? 3. Что отличает горизонтальные и вертикальные прототипы друг от друга?
Тема 5. Моделирование данных и потоков	ПК-2 1. В чём состоит основная цель моделирования данных? 2. Какие типы отношений возможны между элементами данных в

	ERD-моделях? 3. Чем полезна нормализация данных при проектировании базы данных?
Тема 6. Архитектурные стили и виды архитектур	ПК-2 1. Что понимается под архитектурным стилем информационной системы? 2. Назовите два примера популярных архитектурных стилей и поясните их характеристики. 3. В чём преимущество микросервисной архитектуры над монолитной?
Тема 7. Требования к информационным системам	ПК-2 1. По каким признакам разделяются требования к информационной системе? 2. Что обозначают термины "функциональные" и "нефункциональные" требования? 3. Почему важна работа с требованиями на начальном этапе проекта?
Тема 8. Унифицированный язык моделирования (UML)	ПК-2 1. Что такое UML и для чего он предназначен? 2. Поясните, какие бывают основные типы диаграмм в UML и приведите примеры двух из них. 3. За счёт чего UML помогает разработчикам в понимании структуры и поведения системы?

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

6.2.2. Темы для докладов

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. 1. Современные подходы к проектированию интерфейсов человеко-машинного взаимодействия	ПК-2 1. Какие принципы лежат в основе эффективного проектирования графического интерфейса пользователя? 2. Как технологии искусственного интеллекта влияют на развитие современных интерфейсов? 3. Как оценить удобство и эргономичность пользовательского

	интерфейса?
Тема 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП): тенденции развития	ПК-2 1. Какие компоненты входят в состав АСУТП? 2. В чём заключаются перспективы внедрения цифровых двойников в АСУТП? 3. Какие проблемы возникают при интеграции различных подсистем в рамках единой АСУТП?
Тема 3. Проблемы и пути повышения надёжности программного обеспечения критически важных систем	ПК-2 1. Какие аппаратные платформы используются для мультимедийных систем и какие требования предъявляются к ним? 2. Какие программные платформы рекомендуются для разработки мультимедийных приложений? 3. В чём преимущества кросс-платформенных решений в мультимедийных системах?
Тема 4. Использование облачных технологий в сфере автоматизации производственных предприятий	ПК-2 1. Какие меры обеспечивают повышение надёжности программного обеспечения? Почему тестирование играет ключевую роль в обеспечении безопасности ПО? В чём состоят отличия формальных методов спецификаций от традиционных подходов к разработке ПО?
Тема 5. Нейронные сети и машинное обучение в интеллектуальном анализе больших данных	ПК-2 1. Как применяют нейронные сети для обработки больших объёмов данных? Какие задачи решаются методами глубокого обучения в промышленной среде? Какие ограничения и трудности возникают при внедрении нейронных сетей в промышленные системы?
Тема 6. Применение виртуализации и контейнеризации в инфраструктуре предприятий	ПК-2 1. В чём преимущества контейнеризации перед традиционной виртуализацией серверов? Какие инструменты и платформы используют для организации инфраструктуры контейнеров? Можно ли сочетать контейнеризацию и классическую виртуализацию?
Тема 7. Искусственный интеллект и робототехника: интеграция и взаимодействие	ПК-2 1. Какие алгоритмы искусственного интеллекта чаще всего применяются в робототехнике? Возможна ли полная автономия роботов благодаря искусственному интеллекту? Какие этические аспекты возникают при широком применении автономного промышленного оборудования?
Тема 8. Разработка и внедрение мобильных приложений для промышленности	ПК-2 1. Какие технологии обеспечивают высокую скорость передачи мультимедийных данных? 2. Какие решения помогают снизить задержку при передаче мультимедийного контента? 3. Какие ограничения накладывают сетевые инфраструктурные условия на передачу мультимедийных данных?

Тема 9. Методы и средства защиты информации в распределённых системах	ПК-2 Какие угрозы характерны для распределённых компьютерных систем? Как обеспечить безопасность обмена информацией в условиях удалённого доступа? Какие криптографические методы эффективны для защиты конфиденциальных данных?
Тема 10. Современное состояние и перспективы развития операционных систем реального времени	ПК-2 1. Чем ОС реального времени отличаются от обычных операционных систем? Какие операционные системы реального времени получили наибольшее распространение в российских организациях? Как развиваются направления встраиваемых операционных систем в связи с ростом IoT-технологий?

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой

6.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

ПК-2.

- Что называется архитектурой информационной системы?
 - Структурная организация и взаимосвязь
 - Модель процесса проектирования ПО
 - Процесс документирования
- Какой компонент отсутствует в структуре жизненного цикла ПО согласно ISO/IEC 12207?
 - Анализ рынка
 - Проектирование
 - Поддержка
- Какие элементы присутствуют в классической каскадной модели жизненного цикла ПО?
 - Концептуальная фаза → Прототипирование → Реализация
 - Планирование → Анализ → Проектирование → Кодирование → Тестирование → Эксплуатация
 - Конструирование → Испытания → Выпуск
- CASE-инструмент позволяет автоматически...
 - Документировать код

- b) Генерировать код
 - c) Создавать дизайн веб-сайта
5. Как называется предварительный образец будущего продукта?
- a) Mockup
 - b) Prototype
 - c) MVP
6. Диаграммы потоков данных помогают визуализировать...
- a) Последовательность действий
 - b) Логiku обработки данных
 - c) Потоки сообщений
7. Монолитная архитектура характеризуется ...
- a) Сложностью масштабирования
 - b) Легкостью внесения изменений
 - c) Высокими показателями отказоустойчивости
8. Примером функционального требования является...
- a) Время отклика сервера
 - b) Безопасность хранения данных
 - c) Возможность печати документа
9. Классификация UML-диаграмм основана на...
- a) Типе используемых элементов
 - b) Этапах жизненного цикла
 - c) Целевом назначении
10. Контекстная диаграмма показывает...
- a) Внутреннюю структуру объекта
 - b) Внешний интерфейс объекта
 - c) Все внутренние детали реализации
11. Выберите правильное утверждение относительно применения прототипирования в проекте.
- a) Используется для демонстрации конечного результата
 - b) Применяется исключительно на ранних этапах проекта
 - c) Позволяет минимизировать риски неправильного понимания требований
12. Для какой цели лучше всего подходит UML-диаграмма последовательностей?
- a) Определение ролей пользователей
 - b) Описание динамики взаимодействий
 - c) Графическое представление структуры классов
13. Какие характеристики относятся к архитектурному стилю SOA (Service-Oriented Architecture)?
- a) Высокая степень независимости сервисов
 - b) Централизованная обработка данных
 - c) Низкая сложность интеграций
14. Почему нефункциональные требования важны при проектировании информационной системы?
- a) Они определяют функциональность системы
 - b) Отражают качественные характеристики
 - c) Повышают скорость разработки

15. Какой паттерн проектирования описывает механизм многократного использования объектов одного класса разными клиентами?
- Фабрика
 - Синглтон
 - Прокси
16. При проектировании корпоративной информационной системы выберите оптимальную стратегию улучшения производительности в многослойной архитектуре.
- Увеличение количества серверов БД
 - Распределение нагрузки между слоями
 - Оптимизация запросов к СУБД
17. Определите проблему, возникающую при изменении функционала монолитной системы.
- Простота добавления новых функций
 - Отсутствие зависимости модулей
 - Необходимость полной перекомпиляции всей системы
18. В каком сценарии оправдано создание минимального жизнеспособного продукта (MVP)?
- Продукт готов к коммерческому запуску
 - Необходимо проверить гипотезу о востребованности идеи
 - Разработан полный набор всех необходимых функций
19. Какой принцип заложен в основу архитектуры Microservices?
- Максимальная централизация ресурсов
 - Минимизация межкомпонентных зависимостей
 - Создание единого хранилища данных
20. Что должно быть сделано первым делом при выявлении требований к системе на основании анализа предметной области?
- Составление технического задания
 - Оценка текущих технических возможностей
 - Сбор исходных данных о бизнес-процессах

Ключ к тесту:

1.a	2.a	3.b	4.b	5.b	6.b	7.a	8.c	9.c	10.b
11.c	12.b	13.a	14.b	15.a	16.b	17.c	18.b	19.b	20.c

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно

6.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Архитектура вычислительных систем:

ПК-2.

1. Перечислите базовые понятия информационного проектирования.
2. Назовите структурные элементы классического жизненного цикла ПО согласно стандартам ISO/IEC 12207.
3. Охарактеризуйте сущность каскадной модели жизненного цикла ПО.
4. Приведите определение CASE-технологий и перечислите их основные функции.
5. Опишите основную идею прототипного проектирования и его практическую значимость.
6. Объясните разницу между физическими и логическими моделями данных.
7. Расскажите о распространённом архитектурном стиле RESTful API.
8. Описать сильные стороны и слабые стороны монолитной архитектуры.
9. Разъяснить различия между функциональными и нефункциональными требованиями.
10. Классифицировать UML-диаграммы по назначению и привести примеры.
11. Рассмотрите ситуацию, когда необходим выбор подходящей модели жизненного цикла ПО. Предложите критерии выбора и обоснование своей позиции.
12. Проанализируйте преимущества и недостатки применения CASE-технологий на разных стадиях жизненного цикла ПО.
13. Оцените эффективность использования прототипирования на каждом этапе разработки программного обеспечения.
14. Проведите сравнительный анализ физических и логических моделей данных. Какие случаи требуют физической оптимизации данных?
15. Представьте, вам необходимо выбрать подходящий архитектурный стиль для крупного веб-приложения. Аргументируйте своё решение, выбрав один из предложенных вариантов: сервис-ориентированная архитектура (SOA), event-driven architecture (EDA), microservice architecture.
16. Обсудите влияние выбора архитектурного стиля на производительность и устойчивость информационной системы. Проиллюстрируйте примером.
17. Предположим, что приложение работает медленно и часто падает. Проверьте гипотезы, вызванные проблемами с производительностью и устойчивостью. Сделайте выводы о причине возникновения проблем и предложите варианты решения.
18. Предложите способ сбора и формирования функциональных и нефункциональных требований для сложной системы. Расскажите, как правильно оформить такие требования.
19. Подготовьте рекомендации по выбору подходящего типа UML-диаграмм для конкретной задачи проектирования программного обеспечения. Например, разработка новой версии мобильного приложения банка.

20. Решите следующую задачу: спроектирована система для учёта поставок товаров. Выявлены существенные сложности с изменением существующей архитектуры. Предположите возможные причины и опишите шаги исправления ситуации.

21. Разработайте упрощённую физическую модель данных для небольшого интернет-магазина. Включите минимум четыре сущности и покажите отношения между ними.

22. Используя нотацию UML, постройте простую последовательность взаимодействий между клиентом и сервером при авторизации пользователя в приложении.

23. Создайте базовую версию контекста диаграммы, показывая внешний интерфейс банковской информационной системы с основными внешними агентами (например, банкомат, сайт банка, мобильный клиент).

24. Постройте UML-диаграмму прецедентов для простейшего сценария заказа товара в интернет-магазине. Укажите основные акторы и важные сценарии использования.

25. Изобразите фрагмент UML-диаграммы классов для простой CRM-системы, включив классы клиента, заказа и сотрудника. Покажите связь между этими классами.

26. Продемонстрируйте практический пример применения паттерна Singleton в языке программирования Java или Python.

27. Поэтапно реализуйте алгоритм преобразования логической модели данных в физическую, используя SQL-запросы.

28. Покажите пошаговое руководство по созданию MVP на примере веб-приложения интернет-магазина с ограниченным набором ключевых функций.

29. Применяя технологию Service-oriented architecture (SOA), разработайте схему интеграции банковского сервиса онлайн-платежей с сервисом доставки грузов.

30. Выполните задание: спроецировать web-сервис на микрослужбы и построить схему взаимодействия микросервисов, обеспечивающих функционирование системы бронирования билетов онлайн.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет».

6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции ПК-2. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: Знает жизненный цикл ПО, модели разработки и методы сбора требований. Понимает назначение и использование UML-диаграмм, отличительные черты функциональных и нефункциональных требований. Представляет архитектурные стили, плюсы и минусы монолитной и распределенной архитектуры. Ориентируется в концепциях MVP и архитектуре распространенных информационных систем.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Знает жизненный цикл ПО, модели разработки и методы сбора требований. Понимает назначение и использование UML-диаграмм, отличительные черты функциональных и нефункциональных требований. Представляет архитектурные стили, плюсы и минусы монолитной и распределенной архитектуры. Ориентируется в концепциях MVP и архитектуре распространенных информационных систем..	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: Знает жизненный цикл ПО, модели разработки и методы сбора требований. Понимает назначение и использование UML-диаграмм, отличительные черты функциональных и нефункциональных требований. Представляет архитектурные стили, плюсы и минусы монолитной и распределенной архитектуры. Ориентируется в концепциях MVP и архитектуре распространенных информационных систем.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: Знает жизненный цикл ПО, модели разработки и методы сбора требований. Понимает назначение и использование UML-диаграмм, отличительные черты функциональных и нефункциональных требований. Представляет архитектурные стили, плюсы и минусы монолитной и распределенной архитектуры. Ориентируется в концепциях MVP и архитектуре распространенных информационных систем.
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: Собирает и	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих

	анализирует требования заказчика, формирует спецификацию. Строит и читает UML-диаграммы, создает прототипы интерфейсов. Подбирает подходящий архитектурный стиль, оценивая риски выбора. Использует CASE-инструменты для документирования и анализа проектных решений.	умений: Собирает и анализирует требования заказчика, формирует спецификацию. Строит и читает UML-диаграммы, создает прототипы интерфейсов. Подбирает подходящий архитектурный стиль, оценивая риски выбора. Использует CASE-инструменты для документирования и анализа проектных решений.	умений: Собирает и анализирует требования заказчика, формирует спецификацию. Строит и читает UML-диаграммы, создает прототипы интерфейсов. Подбирает подходящий архитектурный стиль, оценивая риски выбора. Использует CASE-инструменты для документирования и анализа проектных решений.	умений: Собирает и анализирует требования заказчика, формирует спецификацию. Строит и читает UML-диаграммы, создает прототипы интерфейсов. Подбирает подходящий архитектурный стиль, оценивая риски выбора. Использует CASE-инструменты для документирования и анализа проектных решений.
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: Самостоятельно формулирует и анализирует требования к ПО. Грамотно документирует требования согласно отраслевым стандартам. Умело аргументирует выбор инструментов и методов анализа требований в реальных проектах.	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения: Самостоятельно формулирует и анализирует требования к ПО. Грамотно документирует требования согласно отраслевым стандартам. Умело аргументирует выбор инструментов и методов анализа требований в реальных проектах.	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет: Самостоятельно формулирует и анализирует требования к ПО. Грамотно документирует требования согласно отраслевым стандартам. Умело аргументирует выбор инструментов и методов анализа требований в реальных проектах.	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: Самостоятельно формулирует и анализирует требования к ПО. Грамотно документирует требования согласно отраслевым стандартам. Умело аргументирует выбор инструментов и методов анализа требований в реальных проектах.

6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Архитектура вычислительных систем» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ПК-2 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	на уровне знаний: Знает жизненный цикл ПО, модели разработки и методы сбора требований. Понимает назначение и использование UML-диаграмм, отличительные черты функциональных и нефункциональных требований. Представляет архитектурные стили, плюсы и минусы монолитной и распределенной архитектуры. Ориентируется в концепциях MVP и архитектуре распространенных информационных систем.	на уровне умений: Собирает и анализирует требования заказчика, формирует спецификацию. Строит и читает UML-диаграммы, создает прототипы интерфейсов. Подбирает подходящий архитектурный стиль, оценивая риски выбора. Использует CASE-инструменты для документирования и анализа проектных решений.	на уровне навыков: Самостоятельно формулирует и анализирует требования к ПО. Грамотно документирует требования согласно отраслевым стандартам. Умело аргументирует выбор инструментов и методов анализа требований в реальных проектах.	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Архитектура вычислительных систем», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекси-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранением работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» -<https://e.lanbook.com/>

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

- IPR SMART -<https://www.iprbookshop.ru/>

е) платформа цифрового образования Политеха -<https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

- з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;
- и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;
- к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;
- л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Завозкин, С. Ю. Архитектура вычислительных систем : учебное пособие / С. Ю. Завозкин. — Кемерово : КемГУ, 2023. — 96 с. — ISBN 978-5-8353-3031-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/384950>
2. Архитектура вычислительных машин и систем : учебно-методическое пособие / А. Г. Мусихин, В. А. Морозов, А. А. Гололобов, А. Н. Пономарев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 135 с. — ISBN 978-5-7339-2252-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/432656>

Дополнительная литература:

1. Гагарина, Л. Г. Архитектура вычислительных систем и Ассемблер с приложением методических указаний к лабораторным работам : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, А. И. Кононова. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2024. — 368 с. — ISBN 978-5-91359-321-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142053.html>
2. Ершова, Н. Ю. Организация вычислительных систем : учебное пособие / Н. Ю. Ершова, А. В. Соловьев. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 221 с. — ISBN 978-5-4497-0904-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146359.html>

Периодика

Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Вычислительная математика и информатика»: Научный рецензируемый журнал. <https://vestnik.susu.ru/cmi> - Текст: электронный.

9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Университетская информационная система РОССИЯ https://uisrussia.msu.ru/	Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых

	более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ
сайт Института научной информации по общественным наукам РАН. http://www.inion.ru	Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объем массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей. В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН. Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки.
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Ежедневно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.
Информационные технологии – периодическое научно-техническое издание в области информационных технологий, автоматизированных систем и использования информатики в различных приложениях novtex.ru	Издательство выпускает теоретические и прикладные научно-технические журналы, обеспечивающие научной, производственной, обзорно-аналитической и образовательной информацией руководящих работников и специалистов промышленных предприятий, научных академических и отраслевых организаций, а также учебных заведений в области приоритетных направлений развития науки и технологий.
Ассоциация инженерного образования России http://www.ac-raee.ru/	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ

10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
№ 2196 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/	Windows 7 OLPNLAcDmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security	Сублицензионный договор №

специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)	для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	ППИ-126/2023 от 14.12.2023
	Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
№ 2066 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Лаборатория «Программирования и баз данных» Лаборатория информационных технологий	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ- 126/2023 от 14.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdm Windows Server 2012	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	MS Windows 10 Pro	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2019(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Eclipse IDE for Java EE Developers, NET Framework, JDK 8, Microsoft SQL Server Express Edition, Microsoft Visio Professional, Microsoft Visual Studio, MySQL Installer for Windows, NetBeans, SQL Server Management Studio, Microsoft SQL Server Java Connector, Android Studio, IntelliJ IDEA.	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	КОМПАС-3D v20 и v21	Сублицензионный договор № Нп-22-00044 от 21.03.2022 (бессрочная лицензия)
	MathCADv.15	Сублиц.договор №39331/МОС2286 от 6.05.2013) номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) (бессрочная лицензия)
	SimInTech	Отечественное программное обеспечение
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AdobeFlashPlayer	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Visual Studio 2019	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Python 3.7	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	PascalABC	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcadm	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет систем управления ООО «НПО «Каскад-ГРУП» № 2196 (Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)	<u>Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды</u> <u>Технические средства обучения:</u> <u>мультимедийное оборудование (проектор, экран)</u>
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин	<u>Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды</u> <u>Технические средства обучения:</u> <u>компьютерная техника</u>

(модулей) Компьютерный класс №2066 (Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала

12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 11) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в данной программе задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по данной дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № _____ от « ____ » 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № _____ от « ____ » 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № _____ от « ____ » 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № _____ от « ____ » 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

