

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Викторович

Должность: директор филиала

Дата подписания: 18.06.2026 08:48:40

Университет: Московский политехнический университет

2539477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab06

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

«Программирование в информационных системах специального назначения»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	«Информационное и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	магистр
Форма обучения	очная, заочная
Год начала обучения	2026

Чебоксары, 2026

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 918 от 19 сентября 2017 года, зарегистрированный в Минюсте 9 октября 2017 года, рег. номер N 48478;

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Рабочая программ дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Пикина Наталия Евгеньевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных технологий и систем управления

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

Программа одобрена на заседании кафедры Информационных технологий и систем управления (протокол № 9 от 22.05.2026 г.).

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

1.1. *Целями* освоения дисциплины «Управление проектами» являются:

формирование основы системы компетенций в области проектирования, реализации и сопровождения специализированного программного обеспечения для информационных систем специального назначения с учетом требований повышенной надёжности, защищённости, детерминизма и эффективной обработки информации в ограниченных условиях ресурсного обеспечения.

Для достижения целей дисциплины необходимо решить следующую *основную задачу* – сформировать у обучающихся теоретические знания и практические навыки, необходимые для:

приобретения теоретических и прикладных профессиональных знаний по архитектурным особенностям, жизненному циклу, стандартам качества и специфике разработки программного обеспечения для информационных систем специального назначения;

приобретения навыков программирования на низкоуровневых и системных языках и использования специализированных операционных систем реального времени, а также настройки взаимодействия с уникальным оборудованием;

освоения технологий обеспечения информационной безопасности ИС специального назначения, включая использование криптографических методов защиты, предотвращение недеklarированных возможностей и защиту от утечек по техническим каналам;

формирования умений проектирования систем с жёсткими и мягкими ограничениями реального времени, анализа времени выполнения критических участков кода, обеспечения отказоустойчивости, резервирования и организации надёжных протоколов обмена информацией в замкнутых и защищённых сетях;

развития компетенций по применению формальных методов верификации и валидации для критического ПО, тестированию со специальным метрологическим обеспечением и оценке корректности функционирования информационной системы специального назначения в штатных и нештатных.

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

Об Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем).

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
06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	С	Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами для разработки компьютерного программного обеспечения	7	Управление инфраструктурой коллективной среды разработки компьютерного программного обеспечения	С/01.7	7
			7	Управление рисками разработки компьютерного программного обеспечения	С/02.7	
			7	Управление процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ	С/03.7	
06.027 Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем	F	Администрирование процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения	7	Документирование ошибок в работе сетевых устройств и программного обеспечения	F/02.7	7

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
Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения	ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6.1. Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности.	<p><i>на уровне знаний:</i> знать аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру.</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь применять методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности.</p> <p><i>на уровне навыков:</i> навыками разработки и администрирования</p>

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
			программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности.
		ОПК-6.2. Уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования.	<p><i>на уровне знаний:</i> знать техническое задание, программный код, обработку информации, проектирование.</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь анализировать техническое задание, разрабатывать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования.</p> <p><i>на уровне навыков:</i> навыками оптимизирования программного кода для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования.</p>
		ОПК-6.3. Владеть: методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса	<p><i>на уровне знаний:</i> знать техническую документацию, программно-аппаратный комплекс.</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь выбирать методы составления технической документации.</p> <p><i>на уровне навыков:</i> навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-</p>

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
			аппаратного комплекса.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).Б.7 «Программирование в информационных системах специального назначения» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы магистратуры.

Дисциплина «Программирование в информационных системах специального назначения» преподается обучающимся по очной форме обучения – во 2-3 семестрах, по заочной форме – в 3-4 семестрах.

Дисциплина «Программирование в информационных системах специального назначения» является начальным этапом формирования компетенций ОПК-6 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Программирование в информационных системах специального назначения» является предшествующей для изучения дисциплин Производственная практика: преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является зачет во 2-м семестре и экзамен в 3-м семестре, по заочной форме зачет в 3-м семестре и экзамен в 4-м семестре.

3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 2 в часах	Семестр 3 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	5 з.е. - 180 ак.час	72 ак.час	108 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	61	36	25
<i>Лекции</i>	30	18	12
<i>Лабораторные занятия</i>	30	18	12
<i>Семинары, практические занятия</i>	-	-	-
<i>Консультация</i>	1	-	1
Самостоятельная работа	83	36	47
Курсовая работа (курсовой проект)	0	-	0
Вид промежуточной	Экзамен – 36	Зачет	Экзамен – 36

аттестации	часов		часов
------------	-------	--	-------

заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 3 в часах	Семестр 4 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	5 з.е. - 180 ак.час	72 ак.час	108 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	19	8	10
<i>Лекции</i>	8	4	4
<i>Лабораторные занятия</i>	10	4	6
<i>Семинары, практические занятия</i>	-	-	-
<i>Консультация</i>	1	-	1
Самостоятельная работа	145	60	85
Курсовая работа (курсовой проект)	3	-	3
Вид промежуточной аттестации	Экзамен – 13 часов	Зачет – 4 часа	Экзамен – 9 часов

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

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Информационные системы специального назначения	6	6	-	20	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Тема 2. Платформа для анализа больших данных промышленных предприятий	8	8	-	20	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Тема 3. Прикладное программное обеспечение специального назначения	8	8	-	21	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Тема 4. Система компьютерной математики MathCad	8	8	-	22	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Консультации	1			-	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3

Курсовая работа (курсовой проект)	0	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Контроль (экзамен)	36	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
ИТОГО	61	83

Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Информационные системы специального назначения	2	2	-	36	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Тема 2. Платформа для анализа больших данных промышленных предприятий	2	2	-	36	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Тема 3. Прикладное программное обеспечение специального назначения	2	2	-	36	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Тема 4. Система компьютерной математики MathCad	2	4	-	37	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Консультации	1			-	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Курсовая работа (курсовой проект)	3				ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Контроль (экзамен)	13				ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
ИТОГО	19			145	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Информационные системы специального назначения

Понятие информационных систем специального назначения (ИССН).
Отличие от общепринятых ИС, особенности проектирования и эксплуатации.

Классификация ИССН по назначению: военные, промышленные, энергетические, медицинские, экологические и др.

Требования к ИССН: повышенная надёжность, отказоустойчивость, безопасность, устойчивость к внешним воздействиям.

Архитектура ИССН: распределённые вычисления, встроенные системы, сенсорные сети, SCADA и IoT.

Примеры существующих ИССН и их реализация в госсекторе и промышленности.

Роль программирования в жизненном цикле ИССН: от проектирования до эксплуатации.

Тема 2. Платформа для анализа больших данных промышленных предприятий

Значение и источники больших данных в промышленности: датчики, лог-файлы, отчёты, производственные базы.

Подходы к сбору, обработке и хранению данных. Промышленные протоколы передачи данных.

Архитектура платформ для анализа больших данных: уровни сбора, хранения, обработки и визуализации.

Обзор актуальных решений: Apache Hadoop, Spark, ELK-стек, облачные платформы (Azure, AWS, Yandex.Cloud).

Модели анализа: предиктивная аналитика, распознавание аномалий, построение цифровых двойников.

Реализация типового проекта анализа производственных данных с использованием платформы: от получения до визуализации.

Интеграция с промышленными ИССН. Примеры применения (энергетика, машиностроение, автоматизация).

Тема 3. Прикладное программное обеспечение специального назначения

Понятие прикладного ПО специального назначения. Разработка под конкретные технологические, отраслевые или функциональные задачи.

Инструменты и языки программирования, применяемые в ИССН: C/C++, Python, LabVIEW, MATLAB и др.

Стандарты и нормативы разработки ПО в сфере специальных ИС: ГОСТ, ISO, отраслевые регламенты.

Особенности разработки ПО в условиях ограниченных ресурсов: real-time-системы, встраиваемое ПО, микроконтроллеры.

Примеры прикладных программных решений: диагностика оборудования, мониторинг, управление процессами.

Интеграция прикладного ПО с аппаратной частью и SCADA-системами.

Средства тестирования, отладки и верификации ПО специального назначения.

Тема 4. Система компьютерной математики MathCad

Назначение и возможности системы MathCad: вычисления, визуализация, символьная и числовая математика.

Интерфейс и основные функциональные блоки MathCad. Построение вычислительных моделей.

Ввод и оформление математических формул. Работа с переменными, функциями, уравнениями и матрицами.

Численные методы в MathCad: решение уравнений, интегрирование, дифференцирование, оптимизация.

Визуализация данных: построение графиков, таблиц, диаграмм. Подготовка технической документации.

Применение MathCad в научных исследованиях, инженерных расчётах и при моделировании ИССН.

Связь MathCad с другими программными средствами (Excel, MATLAB, CAD-системы и др.).

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
<p>Тема 1. Информационные системы специального назначения</p>	<p>Исследуйте классификацию информационных систем специального назначения (военные, медицинские, промышленные и др.). Изучите архитектурные особенности таких систем: защищенность, отказоустойчивость, специфика ввода/вывода. Проведите анализ требований к программному обеспечению информационных систем специального назначения.</p>	<p>Подготовка сравнительного обзора информационных систем специального назначения различных типов. Составление таблицы архитектурных особенностей.</p>
<p>Тема 2. Платформа для анализа больших данных промышленных предприятий</p>	<p>Изучите принципы функционирования платформ для анализа Big Data на предприятиях (например, Apache Hadoop, Apache Spark). Разберите особенности хранения, обработки и визуализации промышленных данных. Ознакомьтесь с примерами цифровых двойников и IoT (Industrial Internet of Things) в промышленности.</p>	<p>Написание обзорной статьи по применению Big Data в промышленности. Моделирование архитектуры платформы на основе выбранной технологии. Анализ кейсов использования аналитических платформ на промышленных</p>

		предприятиях.
Тема 3. Прикладное программное обеспечение специального назначения	Изучите принципы разработки ПО для нужд военных, медицинских и других критически важных систем. Ознакомьтесь с примерами САПР, SCADA, MES, ERP-систем в специфических отраслях. Исследуйте вопросы лицензирования, верификации и сертификации прикладного ПО специального назначения.	Составление списка и характеристик прикладных ИС специального назначения. Выполнение мини-исследования по внедрению конкретной SCADA или MES-системы.
Тема 4. Система компьютерной математики MathCad	Освойте интерфейс и базовый синтаксис MathCad. Изучите методы численного анализа и символьных вычислений в MathCad. Выполните пример инженерного или научного расчета с пояснением используемых методов. Исследуйте возможности интеграции MathCad с другими ИС (например, CAD/CAE).	Разработка простых расчетных шаблонов в MathCad. Выполнение практической задачи на численное моделирование. Подготовка пояснительной записки к расчету в формате MathCad-документа.

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. Информационные системы специального назначения	ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов	ОПК-6.1. Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение,	Опрос, тест, зачет, экзамен

		<p>обработки информации и автоматизированного проектирования</p>	<p>архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности. ОПК-6.2. Уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования. ОПК-6.3. Владеть: методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса</p>	
2.	<p>Тема 2. Платформа для анализа больших данных промышленных предприятий</p>	<p>ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</p>	<p>ОПК-6.1. Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности. ОПК-6.2. Уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач</p>	<p>Опрос, тест, зачет, экзамен</p>

			<p>обработки информации и автоматизированного проектирования. ОПК-6.3. Владеть: методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса</p>	
3.	<p>Тема 3. Прикладное программное обеспечение специального назначения</p>	<p>ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования</p>	<p>ОПК-6.1. Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности. ОПК-6.2. Уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования. ОПК-6.3. Владеть: методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса</p>	<p>Опрос, тест, зачет, экзамен</p>

4.	Тема 4. Система компьютерной математики MathCad	ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6.1. Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности. ОПК-6.2. Уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования. ОПК-6.3. Владеть: методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса	Опрос, тест, зачет, экзамен
----	---	--	---	-----------------------------

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: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Программирование в информационных системах специального назначения» является начальным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ОПК-6.

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе изучения дисциплин Производственная практика: преддипломная практика.

Итоговая оценка сформированности компетенций ОПК-6 определяется в период Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ОПК-6 при изучении дисциплины Б1.Д(М).Б.7 «Программирование в информационных системах специального назначения» 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 – экзамен.

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. Информационные системы специального назначения	ОПК-6 1. Что такое информационные системы? 2. Обзор основных функций и возможностей информационных систем 3. Назначение и цели использования информационных систем специального назначения
Тема 2. Платформа для анализа больших данных промышленных предприятий	ОПК-6 1. Платформа для анализа больших данных промышленных предприятий F5 Platform 2. Ключевые задачи программного комплекса F5 Platform. 3. Решение по экомониторингу
Тема 3. Прикладное программное обеспечение специального назначения	ОПК-6 1. Экспертные системы 2. Системы автоматизированного проектирования 3. Профессиональные программные продукты 4. Программные средства для решения математических задач
Тема 4. Система компьютерной математики MathCad	ОПК-6 1. Общие сведения о СКМ MathCad 2. Символьные вычисления 3. Преобразование алгебраических выражений 4. Типовые операции математического анализа

	5. Векторные и матричные операции
--	-----------------------------------

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.
«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. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

ОПК-6.

1. Дайте определение понятию информационные системы.
2. Дайте определение понятию экспертные системы.
3. Перечислите основные задачи информационных систем.
4. Перечислите основные функции и возможности информационных систем.
5. Дайте определение понятию платформа F5 Platform.
6. Опишите ключевые задачи программного комплекса F5 Platform.
7. Охарактеризуйте решение по экомониторингу F5 Platform.
8. Перечислите области применения прикладных программ специального назначения.
9. Охарактеризуйте подразделение компьютерных математических систем по функциональному назначению.
10. Опишите профессиональные программные продукты.
11. Опишите систему MathCad.
12. Перечислите основные способы выполнения символьных операций.
13. Перечислите основные операции с выделенными переменными.
14. Перечислите основные операции с выделенными выражениями.
15. Дайте определение понятию системы автоматизированного проектирования.
16. Опишите программные средства для решения математических задач.
17. Перечислите основные символьными операции.
18. Опишите типовые операции математического анализа.
19. Опишите векторные и матричные операции.
20. Опишите преобразование алгебраических выражений.

21. Опишите основные функции и возможности информационных систем.
22. Охарактеризуйте компьютерные математические системы.
23. Охарактеризуйте информационные системы по отысканию рыночных ниш.
24. Опишите базы данных промышленных предприятий.
25. Опишите экспертные системы .
26. Охарактеризуйте системы автоматизированного проектирования.
27. Перечислите профессиональные программные продукты.
28. Опишите символьные вычисления
29. Перечислите отличие Mathcad от других аналогичных систем..
30. Перечислите возможности системы Mathcad.
31. Дайте характеристику составных частей Mathcad.
32. Опишите способы запуска системы Mathcad.
33. Опишите структуру Главного меню системы Mathcad.
34. Назовите состав падающего меню пункта «Правка» Mathcad.
35. Что называется Документом в системе Mathcad.
36. Опишите способы редактирования Документа.
37. Назовите средства редактирования документа.
38. Перечислите условные операторы и назовите особенности их ввода в математическое выражение.
39. Перечислите правила применения встроенных функций.
40. Назовите векторные и матричные операторы в системе Mathcad.
41. Перечислите основные функции и возможности информационных систем.
42. Перечислите области применения экспертных систем.
43. Опишите классификацию компьютерных математических систем по функциональному назначению.
44. Какие средства информационных систем направлены на обеспечение решения ее главных информационных задач.
45. Опишите, что является основой специального процессора для выполнения аналитических (символьных) вычислений.

Тестовые задания

46. Информационные системы предназначены для

- 1) создания веб-сайтов
- 2) мониторинга и управления компьютерными сетями
- 3) решения широкого спектра задач обработки информации
- 4) автоматизации резервного копирования данных.

47. Благодаря чему с F5 Platform легко и удобно работать как начинающим специалистам, аналитикам или пользователям, не обладающим навыками программирования, так и математикам и программистам

- 1) бескодовому подходу и широким возможностям по построению прикладных сценариев
- 2) разработке приложения для интеллектуального анализа больших данных
- 3) применению искусственного интеллекта
- 4) созданию конечных приложений

48. Экспертные системы – это

- 1) программа, с помощью которой возможно получить приемлемое решение
- 2) системы, используемые при диагностике заболеваний человека
- 3) системы, анализирующие состояния технической системы
- 4) системы искусственного интеллекта, созданные для решения задач на основе возможностей компьютера и знаний и опыта квалифицированных экспертов

49. Перечислите системы автоматизированного проектирования:

- 1) КОМПАС
- 2) Unigraphics
- 3) Blender
- 4) After Effects

50. Программные средства для решения математических задач

- 1) позволяют решить бухгалтерские задачи
- 2) позволяют решить уравнения и системы уравнений, дифференцирование, интегрирование и т.д.)
- 3) позволяют получить приемлемое решение в ситуации, когда формальных, абсолютно точных решений получить нельзя
- 4) системы искусственного интеллекта

51. Интегрированная система Mathcad2001 содержит следующие основные компоненты:

- 1) анимацию
- 2) редактор документов и центр ресурсов
- 3) электронные книги и браузер Интернета
- 4) справочную систему и «быстрые шпаргалки»

52. Общение с пользователем системы MathCad осуществляется с помощью

- 1) математически ориентированного входного языка общения с системой
- 2) текстового редактора
- 3) формульного редактора
- 4) графического редактора

53. Символьные операции можно выполнять двумя способами:

- 1) в командном режиме (используя операции меню Символы)
- 2) с помощью операторов символьного преобразования (используя палитру инструментов Символы)
- 3) с помощью команды «Стиль вычислений»
- 4) символьные операции преобразований.

54. Операции с выделенными матрицами имеет свое подменю со следующими операциями:

- 1) Транспонирование
- 2) Выражение
- 3) Инвертирование
- 4) Определитель

55. Операция преобразования «Фурье Обратное» -

- 1) выполнить прямое преобразование Фурье относительно выделенной переменной
- 2) выполнить прямое преобразование Лапласа относительно выделенной переменной
- 3) выполнить обратное преобразование Лапласа относительно выделенной переменной
- 4) выполнить обратное преобразование Фурье относительно выделенной переменной

56. Направление платформы F5 Platform

- 1) это платформа построения и исполнения бизнес-приложений анализа больших данных с использованием алгоритмов машинного обучения
- 2) система искусственного интеллекта, созданная для решения задач на основе возможностей компьютера и знаний и опыта квалифицированных экспертов
- 3) система при диагностике заболеваний человека
- 4) система определения места залегания полезных ископаемых

57. Как работает решение по экомониторингу F5 Platform?

- 1) с помощью инструментов сбора, визуализации больших данных, управления правами и безопасности
- 2) с помощью инструментов сбора больших данных, управления правами и безопасности
- 3) с помощью инструментов сбора, подготовки, анализа и визуализации больших данных, управления правами и безопасности
- 4) с помощью инструментов анализа и визуализации больших данных

58. Что такое СКМ MathCad?

- 1) популярная система компьютерной математики, предназначенная для автоматизации решения массовых математических задач в самых различных областях науки, техники и образования

2) программный продукт, предназначенный для создания узкоспециализированных аналитических приложений и построения экосистемы бизнес-приложений для различных подразделений организации, основанной на реальных данных.

- 3) графический редактор
- 4) текстовый редактор

59. Преобразование в Частичные Доли это...

- 1) замена указанной переменной содержимым буфера обмена
- 2) дифференцирование выражения, содержащее выделенную переменную, по этой переменной
- 3) разложение на элементарные дроби выражение, которое рассматривается как рациональная дробь относительно выделенной переменной
- 4) интегрирование всех выражений, содержащее переменную, по этой переменной

60. Операция Фактор – это...

- 1) раскрытие выражения
- 2) разложение числа или выражения на множители
- 3) сбор слагаемых, подобных выделенному выражению, которое может быть отдельной переменной или функцией со своим аргументом (результатом будет выражение, полиномиальное относительно выбранного выражения);
- 4) по заданной переменной нахождение коэффициента полинома, аппроксимирующего выражение, в котором эта переменная использована.

Ключи к тесту

46.3	47.1	48.4	49.1	50.2	51.2,3,4	52.1	53.1,2	54.1,3,4
55.4	56.1	57.3	58.1	59.3	60.2			

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

6.2.3. Индивидуальные задания для курсовой работы (проекта)

Обучающимся предоставляется право выбора темы курсовой работы в соответствии с разработанным перечнем, или обучающийся может предложить свою тему с обоснованием ее актуальности и целесообразности исследования. Во всех случаях тема курсовой работы должна быть согласована с научным руководителем.

Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Программирование в информационных системах специального назначения» к рабочей программе дисциплины прилагаются.

Тематика курсовых работ

1. Разработка программного модуля сбора и визуализации температурных данных с учебного стенда.
2. Разработка программного модуля анализа журнала событий производственного оборудования.
3. Разработка программного модуля построения графиков изменения технологических параметров.
4. Разработка программного модуля обнаружения нештатных значений в потоке данных.
5. Разработка программного модуля расчёта показателей надёжности оборудования по статистике отказов.
6. Разработка программного модуля оптимизации периодичности обслуживания технической системы.
7. Разработка программного модуля визуализации схемы технологических связей между узлами оборудования.
8. Разработка программного модуля автоматической генерации отчёта о работе оборудования.
9. Разработка программного модуля оценки готовности технической системы к работе.
10. Разработка программного модуля имитации работы сети датчиков с записью показаний.
11. Разработка программного модуля контроля выхода параметров технологического процесса за допустимые границы.
12. Разработка программного модуля пересчёта сырых сигналов с датчиков в физические единицы измерения.
13. Разработка программного модуля частотного анализа массива данных.
14. Разработка программного модуля расчёта тепловых потерь в трубопроводной системе.
15. Разработка программного модуля слежения за уровнем жидкости в резервуаре с сигнализацией.
16. Разработка программного модуля подавления шумов в измерительном сигнале.
17. Разработка программного модуля учёта расхода электроэнергии оборудованием.
18. Разработка программного модуля отображения текущих показаний датчиков на мнемосхеме.
19. Разработка программного модуля группировки отказов оборудования по типам.
20. Разработка программного модуля расчёта обобщённого показателя качества продукции.

21. Разработка программного модуля конвертации данных между различными форматами обмена.
22. Разработка программного модуля планирования ремонтных работ на основе наработки оборудования.
23. Разработка программного модуля проверки достоверности поступающих данных от датчиков.
24. Разработка программного модуля расчёта остаточного ресурса механизма по времени работы.
25. Разработка программного модуля контроля концентрации вредных веществ в рабочей зоне.
26. Разработка программного модуля отслеживания динамики изменения параметра во времени.
27. Разработка программного модуля измерения времени реакции управляющей системы на событие.
28. Разработка программного модуля оценки взаимосвязи между двумя технологическими параметрами.
29. Разработка программного модуля определения моментов пиковой нагрузки на оборудование.
30. Разработка программного модуля ведения архива показаний контрольно-измерительных приборов.
31. Разработка программного модуля расчёта эффективности работы технологической установки.
32. Разработка программного модуля прогнозирования температуры нагрева оборудования по времени работы.
33. Разработка программного модуля выбора наилучшего способа очистки сигнала от помех.
34. Разработка программного модуля подсчёта доли бракованной продукции в партии.
35. Разработка программного модуля построения распределения значений измеряемой величины.
36. Разработка программного модуля автоматического переключения на резервный канал сбора данных.
37. Разработка программного модуля подсчёта суммарной выработки оборудования за период.
38. Разработка программного модуля выявления интервалов времени с превышением вибрации.
39. Разработка программного модуля анализа причин отказов по статистическим данным.
40. Разработка программного модуля расчёта экономии ресурсов при изменении режима работы оборудования.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	ставится за курсовую работу, которая характеризуется использованием большого количества новейших литературных источников, глубоким анализом привлеченного материала,

	<p>творческим подходом к его изложению, знанием закономерностей функционирования современных информационных систем, основных понятий, категорий и инструментов в области информатики и вычислительной техники, основных особенностей ведущих школ и направлений в сфере ИТ; умением анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики об информационных процессах и явлениях, выявлять тенденции, прогнозировать возможность их развития в будущем, выявлять проблемы технического и алгоритмического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения, оценивать риски и возможные технические последствия тех или иных явлений, происходящих в сфере информатики и вычислительной техники. Работа по НИР получает наивысшую оценку в случае одновременного выполнения следующих условий:</p> <p>а) объект исследования описан с предельно широким привлечением источников (как внутренних, так и внешних), на него составлено соответствующее досье, в которое скопированы все использованные материалы;</p> <p>б) самостоятельно и корректно (т.е. в соответствии с реальными фактами) сделаны выводы из анализа досье;</p> <p>в) выявлена взаимосвязь полученных результатов с общетеоретическими проблемами курса микроэкономики.</p> <p>Вынесенные в Приложение материалы могут повысить общую оценку за курсовую работу.</p>
«Хорошо»	<p>ставится за курсовую работу, написанную на достаточно высоком теоретическом уровне, в полной мере раскрывающую содержание темы курсовой работы, с приведенным фактическим материалом, по которому сделаны правильные выводы и обобщения, произведена увязка теории с практикой современной действительности, правильно оформленную работу.</p>
«Удовлетворительно»	<p>ставится за курсовую работу, в которой недостаточно полно освещены узловые вопросы темы, работа написана на базе очень небольшого количества источников, либо на базе устаревших источников.</p>
«Неудовлетворительно»	<p>ставится за курсовую работу, переписанную с одного или нескольких источников. Работа в рамках НИР оценивается неудовлетворительно в случае нарушения требований задания.</p>

6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Программирование в информационных системах специального назначения:

ОПК-6.

1. Что такое информационные системы?
2. Задачи информационных систем.
3. Образцовые примеры информационных систем
4. Назначение и цели использования информационных систем специального назначения
5. Обзор основных функций и возможностей информационных систем
6. Направление платформы F5 Platform
7. Как работает решение по экомониторингу F5 Platform?

8. Ключевые задачи программного комплекса F5 Platform.
9. Примеры информационных систем по отысканию рыночных ниш
10. Примеры информационных систем по снижению издержек производства.
11. Классификация информационных систем по масштабу и области применения.
12. Информационные системы специального назначения: отличительные признаки.
13. Требования к надёжности информационных систем специального назначения.
14. Требования к производительности информационных систем специального назначения.
15. Требования к защищённости информационных систем специального назначения.
16. Жизненный цикл информационной системы специального назначения.
17. Этапы проектирования информационных систем специального назначения.
18. Модели данных в информационных системах специального назначения.
19. Логическая и физическая модели данных для специальных систем.
20. Обеспечение целостности данных в информационных системах специального назначения.
21. Транзакционная обработка данных в системах специального назначения.
22. Оперативная аналитическая обработка данных в специальных информационных системах.
23. Архитектура «клиент-сервер» для информационных систем специального назначения.
24. Многоуровневая архитектура информационных систем специального назначения.
25. Распределённые информационные системы специального назначения.
26. Синхронизация данных в распределённых системах специального назначения.
27. Обработка больших объёмов данных в информационных системах специального назначения.
28. Режимы функционирования информационных систем специального назначения.
29. Непрерывность функционирования информационных систем специального назначения.
30. Отказоустойчивость информационных систем специального назначения.
31. Резервирование компонентов информационных систем специального назначения.

32. Мониторинг состояния информационных систем специального назначения.
33. Протоколирование событий в информационных системах специального назначения.
34. Аудит действий пользователей в специальных информационных системах.
35. Разграничение доступа к данным в информационных системах специального назначения.
36. Ролевая модель доступа в информационных системах специального назначения.
37. Мандатное управление доступом в специальных информационных системах.
38. Контроль целостности программного кода в информационных системах специального назначения.
39. Защита каналов связи для информационных систем специального назначения.
40. Криптографическая защита данных в информационных системах специального назначения.
41. Управление ключами шифрования в специальных информационных системах.
42. Аутентификация пользователей в информационных системах специального назначения.
43. Многофакторная аутентификация для систем специального назначения.
44. Биометрическая аутентификация в информационных системах специального назначения.
45. Обеспечение конфиденциальности данных в информационных системах специального назначения.
46. Обеспечение целостности данных в информационных системах специального назначения.
47. Обеспечение доступности данных в информационных системах специального назначения.
48. Модели угроз для информационных систем специального назначения.
49. Модель нарушителя для информационной системы специального назначения.
50. Уязвимости информационных систем специального назначения и их классификация.
51. Методы обнаружения вторжений в информационные системы специального назначения.
52. Защита от вредоносного программного кода в системах специального назначения.
53. Контроль съёмных носителей в информационных системах специального назначения.
54. Защита от утечек через съёмные носители в специальных системах.

55. Физическая защита компонентов информационных систем специального назначения.
56. Организация резервного копирования для информационных систем специального назначения.
57. Восстановление информационных систем специального назначения после сбоев.
58. Планирование непрерывности функционирования специальных информационных систем.
59. Интерфейсы взаимодействия информационных систем специального назначения.
60. Протоколы обмена данными в системах специального назначения.
61. Форматы представления данных для обмена между специальными системами.
62. Очереди сообщений в распределённых информационных системах специального назначения.
63. Интеграция разнородных информационных систем специального назначения.
64. Шлюзы сопряжения информационных систем специального назначения.
65. Обработка событий в реальном времени для информационных систем специального назначения.
66. Поточковая обработка данных в системах специального назначения.
67. Хранилища данных информационных систем специального назначения.
68. Визуализация информации в системах специального назначения.
69. Отображение тактической обстановки в информационных системах специального назначения.
70. Поддержка принятия решений в информационных системах специального назначения.
71. Прогнозирование в информационных системах специального назначения.
72. Ситуационное моделирование в системах специального назначения.
73. Управление рисками в информационных системах специального назначения.
74. Тестирование информационных систем специального назначения.
75. Верификация и валидация информационных систем специального назначения.
76. Метрики качества информационных систем специального назначения.
77. Эксплуатация информационных систем специального назначения.
78. Сопровождение информационных систем специального назначения.
79. Модернизация информационных систем специального назначения.
80. Вывод из эксплуатации информационных систем специального назначения.

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 ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методологии разработки программного обеспечения	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методологии разработки программного обеспечения	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методологии разработки программного обеспечения	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методологии разработки программного обеспечения
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: методологии разработки программного обеспечения	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять методологии разработки программного	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять методологии разработки	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять методологии разработки

		обеспечения	программного обеспечения	программного обеспечения
владеть	Обучающийся владеет или не владеет в недостаточной степени: выбором инструментальных средств разработки программного обеспечения	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения выбором инструментальных средств разработки программного обеспечения	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет выбором инструментальных средств разработки программного обеспечения	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет выбором инструментальных средств разработки программного обеспечения

6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Программирование в информационных системах специального назначения» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	на уровне знаний: знать методологии разработки программного обеспечения	на уровне умений: уметь применять методологии разработки программного обеспечения	на уровне навыков: выбор инструментальных средств разработки программного обеспечения	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

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 «Программирование в информационных системах специального назначения», 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	Описание
Зачтено	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.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков по этапам (уровням) сформированности компетенций, 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.

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 Яндекс-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 сохранение 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 «IC 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. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебник для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 241 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18130-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/581329>.

2. Зыков, С. В. Программирование. Функциональный подход : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 150 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16942-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561744>.

Дополнительная литература

1. Казанский, А. А. Программирование на C# : учебное пособие для вузов / А. А. Казанский. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 181 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21381-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569864>.

Периодика:

1. Известия Тульского государственного университета. Технические науки: Научный рецензируемый журнал. <https://tidings.tsu.tula.ru/tidings/index.php?id=technical&lang=ru&year=1>. - Текст : электронный.

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

3. Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника»: Научный рецензируемый журнал. <https://vestnik.susu.ru/ctcr> - Текст : электронный.

9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
<p>Университетская информационная система РОССИЯ https://uisrussia.msu.r</p>	<p>Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ</p>
<p>научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/</p>	<p>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</p>
<p>сайт Института научной информации по общественным наукам РАН. http://www.inion.ru</p>	<p>Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объём 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.</p>
<p>Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru</p>	<p>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. Еженедельно 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.</p>
<p>computerra.ru-Компьютерра : Новости про компьютеры, железо, новые технологии, информационные технологии</p>	<p>Компьютерра — это ресурс о современных технологиях, которые пришли в потребительский сегмент из научных сфер. Задача — понятным языком рассказать читателям о том будущем, которое уже наступило и стало доступным рядовым потребителям. Ресурс помогает разобраться в таких сложных на первый взгляд вещах, как блокчейн, облачные технологии, дополненная и виртуальная реальности, искусственный интеллект, робототехника и</p>

	других, а также знакомит с новыми продуктами и устройствами, которые делают жизнь проще, безопаснее и интереснее.
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.
iXBT.com - актуальные новости из сферы IT, обзоры смартфонов, планшетов, персональных компьютеров, компьютерных комплектующих, программного обеспечения и периферийных устройств ixbt.com	iXBT.com — специализированный российский информационно-аналитический сайт с самыми актуальными новостями из сферы IT, науки, техники, космоса и автомобильной отрасли. Детальными обзорами смартфонов, планшетов, персональных компьютеров, компьютерных комплектующих, бытовой техники и устройств для ремонта, сада и огорода, программного обеспечения и периферийных устройств. На сайте ежедневно освещаются вопросы цифровых технологий и современных решений на их базе.
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.)
№ 2116 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
<p>видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)</p> <p><u>Лаборатория «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем»</u> <u>Кабинет информационных систем и технологий АО «НПК «ЭЛАРА»</u></p>	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Microsoft Visual Studio 2019	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	КОМПАС-3D v20 и v21	Сублицензионный договор № Нп-22-00044 от 21.03.2022 (бессрочная лицензия)
	PaitNet	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
<p>№ 103а Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p>	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	MS Windows 10 Pro	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (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)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
-----------------------	--

<p>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)</p> <p>Лаборатория «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем»</p> <p>Кабинет информационных систем и технологий АО «НПК «ЭЛАРА»</p> <p>№ 2116 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды, автоматизированные рабочие места на 15 обучающихся, автоматизированное рабочее место преподавателя,</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран), маркерная доска, программное обеспечение общего и профессионального назначения</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>№ 103а (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, 54)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса;</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала</p>

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 лабораторного типа.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания. Проверка знаний проводится в форме, которую определяет преподаватель дисциплины (тестирование, опрос).

При проведении лабораторных занятий выделяют следующие разделы:

- общие положения (перечень лабораторных или практических занятий);
- общие требования к выполнению работ;
- инструкция по каждой работе;
- справочные материалы и т. д.

Лабораторные 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.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы, 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 контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах

кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

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

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 _____
