

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»

«Утверждаю»



Декан факультета ВМК МГУ
имени М.В. Ломоносова

_____ академик

Е.И. Моисеев

«_____» _____ 2

г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Анализ информационных технологий»

Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки:

09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и

компьютерных сетей» (05.13.11)

Москва

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Анализ информационных технологий»

2. УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.

3. НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ, НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) ПОДГОТОВКИ

«Прикладная математика и информатика» и «Фундаментальные информатика и информационные технологии»

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к специальным дисциплинам вариативной части образовательной программы и является обязательной для освоения в 1-м семестре обучения.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1)	З1 (ОПК-1) ЗНАТЬ: современные математические методы, применяющиеся для решения задач в области естественных наук, экономики, социологии и информационно-коммуникационных технологий У1 (ОПК-1) УМЕТЬ: применять современные методы постановки и анализа задач в области математики и информатики В1 (ОПК-1) ВЛАДЕТЬ: навыками оптимального выбора современных методов и средств постановки и анализа задач в области математики и информатики

<p>Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</p> <p>(ОПК-2)</p>	<p>В1 (ОПК-2) ВЛАДЕТЬ: культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</p>
<p>Способность разрабатывать и реализовывать алгоритмы организации работы современных вычислительных комплексов и компьютерных сетей</p> <p>(ПК-2)</p>	<p>31 (ПК-2) ЗНАТЬ: современные методы разработки и реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения</p> <p>У1(ПК-2) УМЕТЬ: применять современные методы разработки и реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения</p> <p>В1 (ПК-2) ВЛАДЕТЬ: навыками оптимального выбора современных методов разработки и реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения</p>
<p>способность анализировать и профилировать стандарты в области ИТ, включая стандарты системной и программной инженерии, как при проектировании архитектурных обликов целевых систем ИТ, так и при проектировании адаптированных процессов жизненного цикла создаваемых систем (СПК-1)</p>	<p>31 (СПК-1) Знать: основные понятия, принципы, методологию, базовые стандарты концепции открытых систем, а также основные стандарты системной и программной инженерии;</p> <p>У1 (СПК-1) Уметь: разрабатывать функциональные профили систем ИТ на принципах концепции открытых систем, а также адаптировать стандарты системной и программной инженерии при проектировании процессов жизненного цикла целевых систем;</p> <p>В1 (СПК-1) Владеть: методами построения тестовых комплектов для тестирования реализаций прикладных интерфейсов систем ИТ исходным</p>

Оценочные средства для промежуточной аттестации приведены в Приложении.

6. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, всего 108 часов.

38 часов составляет контактная работа с преподавателем – 28 часов занятий лекционного типа, 2 часа групповых консультаций, 8 часов мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

72 часа составляет самостоятельная работа учащегося.

7. ВХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Учащиеся должны владеть знаниями по операционным системам, компьютерным сетям, базам данных, дискретной математике и основам кибернетики в объеме, соответствующем основным образовательным программам бакалавриата и магистратуры по укрупненным группам направлений и специальностей 01.00.00 «Математика и механика», 02.00.00 «Компьютерные и информационные науки».

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе обучения используется программное обеспечение для подготовки слайдов лекций MS PowerPoint, учебно-методические материалы в системе электронного обучения лаборатории открытых информационных технологий, дополнительные информационные материалы, хранимые в электронном облаке.

9. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс посвящен изучению современного состояния международной системы стандартов в области информационных технологий (ИТ), образующей научно-методологический базис области ИТ и играющей основополагающую роль в процессах цифровизации мировой экономики и жизни социума, а также изучению принципов организации и функционирования международной системы стандартизации. В курсе рассматривается современное состояние системы международных стандартов в сфере подготовки ИТ-кадров с актуальными профессиональными цифровыми навыками. Приводится описание модели цифровых навыков, а также средств и стандартов их спецификации, рассматриваются современные подходы к развитию цифровых навыков. Значительное внимание уделяется изучению концепции открытых систем и связанных с ней базовых стандартов, а также практической реализации этой концепции посредством аппарата профилирования и тестирования конформности (соответствия), при этом особое внимание уделяется методологическим аспектам

и стандартам, направленным на решение проблемы интероперабельности и масштабируемости информационных систем, облачных сервисов, приложений Интернета Вещей. Значительную часть курса занимает изучение процессных стандартов системной и программной инженерии, включая стандарты процессов жизненного цикла систем (ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288), стандарты процессов жизненного цикла программных средств (ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207) и стандарты управления ИТ-услугами (ГОСТ Р ИСО/МЭК 20000). Отдельная тема посвящена изучению стандартов менеджмента качества ГОСТ Р ИСО/МЭК 9000, 9001, 9004, 10013. Рассматриваются модель системы менеджмента качества (СМК), основные принципы построения СМК для образовательных организаций. Завершается курс обзором онтологических и эталонных моделей систем стандартов таких областей, как, Интернет Вещей, Умные города, Большие Данные, определяющих концептуальный контекст для разработки приложений цифровой экономики.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них					Самостоятельная работа учащегося, часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости: коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
Тема 1. Характерные черты, тренды, сетевая инфраструктура цифровой экономики (ЦЭ) Характерные черты цифровой экономики (ЦЭ). Блоки трендов ЦЭ. Автоматизация и характер труда,	5	2	0	-	-	-	-	3	-	-

<p>проблемы занятости. Цифровые навыки: классификация, модель, развитие, конкуренция и интеграция цифровых навыков. Характер бизнеса: ориентированность на клиента, усовершенствованные данными продукты, платформа как модель экономической деятельности, философия «постоянной работы в режиме бета-версии». Концепция развития талантов. Примеры переломных моментов к 2025 г. Сетевая инфраструктура ЦЭ: характеристики и примеры использования 5G и Интернета Вещей (IoT). Основные приложения IoT. Роль системы стандартов в построении ЦЭ. Роль онтологических и эталонных моделей Интернета Вещей и Умных городов для разработки интероперабельных приложений.</p>										
<p>Тема 2. Международные стандарты системы образования в области ИТ Классификация и архитектура системы стандартов программ подготовки ИТ-профессионалов (куррикулумов) организаций ACM и IEEE. Назначение и основное содержание CC2005. Модель пространства задач. Принципы разработки куррикулумов. Архитектура свода знаний. Понятие ядра. Состав и характеристика современных образовательных стандартов бакалавриата и магистратуры в области компьютеринга. Назначение и основное содержание документа SWEBOKv3.</p>	5	2	-	-	-	-	-	3	-	-
<p>Тема 3. Международная система стандартизации в области ИТ. Официальные международные организации стандартизации Классификация организаций международной системы стандартизации. Деятельность официальных</p>	5	2	-	-	-	-	-	3	-	-

<p>международных организаций стандартизации: ISO, IEC, ITU. Объединенный технический комитет JTC1 и его подкомитеты. Процесс разработки стандартов ISO. Обновленный процесс разработки стандартов ISO. Примеры стандартов ISO. Рекомендации ITU-T и их классификация.</p>										
<p>Тема 4. Международная система стандартизации в области ИТ: промышленные консорциумы и профессиональные организации Деятельность международных организаций стандартизации: ACM, IEEE, ISOC, IAB, IETF, IRTF, OMG, W3C, OCF, ONF, Open Group, OGF. Процесс стандартизации Internet-технологий. Стадии стандартизации Интернет-протоколов. Модель жизненного цикла RFC-документов. Процесс стандартизации консорциума W3C. Стандартизация технологий Интернета Вещей, Умных городов, кибер-физических систем.</p>	5	2	-	-	-	-	-	3	-	-
<p>Тема 5. Концепция открытых систем Концепция открытых систем и ее экономическое обоснование. Профили окружения открытых систем (OSE-профили). Основные понятия и свойства открытости. Назначение OSE-профилей. Концептуальная модель OSE-профилей. Понятие, свойства, элементы профиля. Понятие процесса установления конформности (соответствия). Классификация интерфейсов систем ИТ. Определения и свойства интерфейсов систем. Конформность OSE профилям. Эталонная модель OSE/RM. Понятие полного OSE-профиля системы. Эталонная модель для разработки профилей интеграции. Понятие сценария</p>	5	2	0	-	-	-	-	3	-	-

профиля. Методика и пример разработки OSE-профилей.										
<p>Тема 6. Методология и система стандартов POSIX OSE</p> <p>Область применения и цели системы стандартов POSIX OSE. Структура и состав системы стандартов POSIX. Принципы построения POSIX OSE. Эталонная модель POSIX RM OSE. Общее представление POSIX RM OSE и ее основные понятия. Типы интерфейсов и категории сервисов открытых систем. Примеры стандартизованных POSIX-профилей. Профиль минимальных систем реального времени (PSE51). Стандарты POSIX нового поколения. Основная спецификация IEEE Std. 1003.1-2008 (Single UNIX Specification version 4). Взаимосвязь стандартов POSIX и LINUX. Концепция стандартизации ABI (Application Binary Interface). Спецификация LSB (Linux Standard Base).</p>	5	2	-	-	-	-	-	3	-	-
<p>Тема 7. Методология тестирования конформности POSIX</p> <p>Методология тестирования конформности (соответствия) POSIX (IEEE P2003). Основные принципы методологии тестирования конформности POSIX. Процесс установления конформности и его шаги. Идентификация требований конформности. Синтаксис для представления утверждений конформности. Синтаксис родового утверждения. Состав конечных кодов результатов тестирования. Примеры утверждений для функций API-интерфейсов. Методика разработки абстрактного метода тестирования. Макет протокола тестирования.</p>	5	2	-	-	-	-	-	3	-	-

<p>Тема 8. Открытость технологий облачных вычислений Эталонная архитектура облачных вычислений (CloudComputing). Ролевая и функциональная модели облачных вычислений. Эталонная модель интероперабельности (ГОСТ Р 55062-2012), виды и уровни интероперабельности. Понятия и виды облачной интероперабельности, интероперабельность облачных приложений и сервисов, переносимость приложений и данных.</p>	5	2	-	-	-	-	-	3	-	-
<p>Тема 9. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем Назначение, область применения и состав системы стандартов взаимосвязи открытых систем (модель OSI RM - X200). Сравнение с эталонной моделью TCP/IP. Спецификация сетевого сервиса (X210). Основные определения. Модель сервиса уровней. Состав типов сервисных примитивов. Основные свойства сервисных примитивов. Соглашение о наименовании сервисных примитивов. Соглашения о временных диаграммах. Примеры временных диаграмм. Пример функционирования модели OSI RM. Модель и спецификация протокольных автоматов. Машина с конечным числом состояний (Finite-StateMachine - FSM) как модель протокольной сущности и способы ее реализации.</p>	5	2	-	-	-	-	-	3	-	-
<p>Тема 10. Процессные стандарты жизненного цикла систем Стандарт процессов жизненного цикла систем (ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288). Область применения и основные определения. Классификация и состав процессов</p>	5	2	-					3		

жизненного цикла систем, структуризация процессов. Понятие эталонного процесса. Уровни соответствия стандарту. Адаптированный текст. Модели жизненного цикла систем. Примеры использования.										
Тема 11. Процессные стандарты жизненного цикла программных средств (ПС) Стандарты процессов жизненного цикла ПС (ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207). Область применения и основные определения ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207. Процессный подход. Категории процессов верхнего уровня и их характеристика. Эталонная модель и способ описания процесса. Адаптация стандарта.	5	2	-					3		
Тема 12. Процессные стандарты жизненного цикла сервисов Стандарт управления ИТ-услугами ISO/IEC 20000. Концепция управления качеством информационных услуг (InformationTechnologyServiceManagement - ITSM). Эталонная модель ITSM. Состав и формализация процессов функционирования ИТ-подразделений. Понятие жизненного цикла ИТ-услуги. Гарантия ИТ-услуг.	5	2	-					3		
Тема 13. Система менеджмента качества – ИСО 9000 Стандарты менеджмента качества ГОСТ Р ИСО/МЭК 9000 и принципы их использования. Архитектура стандартов ИСО 9000. Назначение стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 9000, 9001, 9004, 10013. Модель СМК. Основные принципы построения СМК. Роль руководства в СМК. Руководство по качеству. СМК в управлении ресурсами, производственными	5	2	-					3		

процессами, дефектами производства, повышением эффективности производственной деятельности. Пример построения СМК организации для образовательной структуры.										
Тема 14. Концептуальный контекст проектирования приложений цифровой экономики Обзор онтологических, архитектурных и эталонных моделей систем стандартов Интернета Вещей, Умных городов, Больших Данных. Интероперабельность приложений цифровой экономики. Конвергентный характер развития технологий цифровой экономики.	5	2	-					3		
Групповые консультации	2			2						
Промежуточная аттестация	36	-	-	-	6	-	-	30	-	-
Итого	108	28	-	2	6	-	-	72	-	-

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ

Самостоятельная работа учащихся состоит в изучении лекционного материала, учебно-методической литературы, подготовки к практическим заданиям текущего контроля и промежуточной аттестации.

11. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная учебно-методическая литература

1. Министерская декларация: о цифровой экономике: инновации, рост и социальное процветание. [электронный ресурс] // URL: <http://www.oecd.org/sti/ieconomy/Digital-Economy-Ministerial-Declaration-2016.pdf> .
2. Послание Президента Федеральному Собранию. [электронный ресурс] // URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/53379>
3. Шваб К. Четвертая промышленная революция / К. Шваб — «Эксмо», 2016 — (Top Business Awards), с. 138.
4. Сухомлин В.А., Зубарева Е.В., Якушин А.В. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНЦЕПЦИИ ЦИФРОВЫХ НАВЫКОВ. Современные информационные технологии и ИТ-образование 2017, Том 13, № 2.
5. Computing Curricula 2005 (CC2005). Association for Computing Machinery and Computer Society of IEEE - URL:<https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/curricula-recommendations/cc2005-march06final.pdf> .
6. Сухомлин В.А. Введение в анализ информационных технологий. М: Горячая линия - Телеком, 2003, 457 с.
7. Сухомлин В.А. Международные образовательные стандарты в области информационных технологий. Прикладная информатика, 2012, № 1(37), с. 33-54.
8. CS2013 - Computer Science Curricula 2013: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science - URL:<http://www.acm.org/education/CS2013-final-report.pdf> .
9. SE2014 - Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering - URL:<http://www.acm.org/binaries/content/assets/education/se2014.pdf> .
10. Дрожжинов В. И. SFIA—система профессиональных стандартов в сфере ИТ эпохи цифровой экономики. Modern Information Technologies and IT-Education. Vol. 13 (№1), 2017. - 261 с.
11. [электронный ресурс] // URL: <http://www.sfia.org.uk/> веб-сайт Фонда SFIA (SFIA Foundation).
16. Стандарт процессов жизненного цикла систем (ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288).
18. Стандарт процессов жизненного цикла программных средств (ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207).
19. Стандарт управления ИТ-услугами (ИСО/МЭК 20000-1).
20. Стандарты менеджмента качества (ГОСТ Р ИСО/МЭК 9000, 9001, 9004, 10013).
21. ГОСТ Р 55062-2012. "Информационные технологии. Системы промышленной автоматизации и их интеграция. Интероперабельность. Основные положения“.

22. New European Interoperability Framework - URL:https://ec.europa.eu/isa2/eif_en

23. ISO/IEC 17789 Information technology — Cloud computing— Reference architecture.

24. МЕТОДОЛОГИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ШИРОКОГО КЛАССА Аналитический обзор. Ю. В. Гуляев, Е. Е. Журавлев, А. Я. Олейников

Дополнительная учебно-методическая литература

1. Меньшикова Е. Как digital меняет привычные бизнес-модели и что нужно «цифровым талантам». [электронный ресурс] // URL: http://news.ifmo.ru/ru/startups_and_business/initiative/news/6755/

9. IS2010 - Information Systems 2010. Association for Computing Machinery and Computer Society of IEEE - URL:<http://www.acm.org/education/curricula/IS%202010%20ACM%20final.pdf>.

10. IT2017 - The Computing Curricula Information Technology Volume 2017 - URL:<http://www.acm.org/education/curricula/IT2008%20Curriculum.pdf> .

SE2014 - Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering - URL:<http://www.acm.org/binaries/content/assets/education/se2014.pdf> .

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<https://drive.google.com/open?id=0B1PbVUIceaahWklOYW8tZEIPOW8>

Информационные технологии, используемые в процессе обучения

№ п/п	Вид занятия	Форма проведения занятий	Цель
1	Мультимедийная лекция	Изложение теоретического материала с показом слайдов	Получение теоретических знаний по дисциплине.
2	Самостоятельная работа студента	Решение контрольной работы	Повышение степени понимания теоретического материала.

Материально-техническая база

Необходимое оборудование для лекций: мультимедийное оборудование и программные средства, обеспечивающие демонстрацию презентаций в ходе чтения лекций.

Необходимое программное обеспечение для демонстрации промышленной системы виртуальной интеграции: СУБД IBM DB2.

12. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Русский

13. РАЗРАБОТЧИК ПРОГРАММЫ, ПРЕПОДАВАТЕЛИ

д.т.н., проф. Сухомлин Владимир Александрович (sukhomlin@mail.ru)

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация состоит из индивидуального собеседования, проверяющего приобретенные знания.
Средства для оценивания планируемых результатов обучения, критерии и показатели оценивания приведены ниже.

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ	КРИТЕРИИ и ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ из соответствующих карт компетенций					ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
	1	2	3	4	5	
	Неудовлетворительно	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично	
ЗНАТЬ: современные математические методы, применяющиеся для решения задач в области естественных наук, экономики, социологии и информационных технологий Код 31 (ОПК-1)	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современных математических методах, применяющихся для решения задач в области естественных наук, экономики, социологии и информационно-коммуникационных технологий	В целом сформированные, но неполные знания о современных математических методах, применяющихся для решения задач в области естественных наук, экономики, социологии и информационно-коммуникационных технологий	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о современных математических методах, применяющихся для решения задач в области естественных наук, экономики, социологии и информационно-коммуникационных технологий	Сформированные систематические знания о современных математических методах, применяющихся для решения задач в области естественных наук, экономики, социологии и информационно-коммуникационных технологий	Устный экзамен
УМЕТЬ: применять современные методы постановки и анализа задач в	Отсутствие умений	Фрагментарные умения применять современные методы постановки и анализа задач в области математики и информатики	В целом успешное, но не систематическое умение применять современные методы постановки и анализа задач в области	Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять современные методы постановки и анализа	Сформированное умение применять современные методы постановки и анализа задач в области математики и	Устный экзамен

области математики и информатики Код У1 (ОПК-1)			математики и информатики	задач в области математики и информатики	информатики	
ВЛАДЕТЬ: навыками оптимального выбора современных методов и средств постановки и анализа задач в области математики и информатики Код В1 (ОПК-1)	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками оптимального выбора современных методов и средств постановки и анализа задач в области математики и информатики	В целом успешное, но не полное владение навыками оптимального выбора современных методов и средств постановки и анализа задач в области математики и информатики	Успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками оптимального выбора современных методов и средств постановки и анализа задач в области математики и информатики	Сформированное владение навыками оптимального выбора современных методов и средств постановки и анализа задач в области математики и информатики	Устный экзамен
ВЛАДЕТЬ: культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий Код В1 (ОПК-2)	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	В целом успешное, но не полное владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Успешное, но содержащее отдельные пробелы владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Сформированное владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Устный экзамен
ЗНАТЬ: современные методы разработки и реализации	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современных методах разработки и реализации алгоритмов	В целом сформированные, но неполные знания о современных методах разработки и	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о современных методах разработки и	Сформированные систематические знания о современных методах разработки и	Устный экзамен

алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения Код 31 (ПК-2)		организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения	реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения	реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения	реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения	
УМЕТЬ: применять современные методы разработки и реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения Код У1 (ПК-2)	Отсутствие умений	Фрагментарные умения применять современные методы разработки и реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения	В целом успешное, но не систематическое умение применять современные методы разработки и реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения	Успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять современные методы разработки и реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения	Сформированное умение применять современные методы разработки и реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения	Отчет
ВЛАДЕТЬ: навыками оптимального выбора современных методов разработки и реализации алгоритмов организации работы	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками оптимального выбора современных методов разработки и реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения	В целом успешное, но не полное владение навыками оптимального выбора современных методов разработки и реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения	Успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками оптимального выбора современных методов разработки и реализации алгоритмов организации работы вычислительных	Сформированное владение навыками оптимального выбора современных методов разработки и реализации алгоритмов организации работы вычислительных комплексов и компьютерных сетей	отчет

вычислительных комплексов и компьютерных сетей последнего поколения Код В1 (ПК-2)				комплексов и компьютерных сетей последнего поколения	последнего поколения	
31 (СПК-1) Знать: основные понятия, принципы, методологию, базовые стандарты концепции открытых систем, а также основные стандарты системной и программной инженерии;	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления: основные понятия, принципы, методологию, базовые стандарты концепции открытых систем, а также основные стандарты системной и программной инженерии;	В целом сформированные, но неполные знания: основные понятия, принципы, методологию, базовые стандарты концепции открытых систем, а также основные стандарты системной и программной инженерии;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания: основные понятия, принципы, методологию, базовые стандарты концепции открытых систем, а также основные стандарты системной и программной инженерии;	Сформированные систематические знания: основные понятия, принципы, методологию, базовые стандарты концепции открытых систем, а также основные стандарты системной и программной инженерии;	Устный экзамен
У1 (СПК-1) Уметь: разрабатывать функциональные профили систем ИТ на принципах концепции открытых систем, а	Отсутствие умений	Фрагментарные умения разрабатывать функциональные профили систем ИТ на принципах концепции открытых систем, а также адаптировать стандарты системной	В целом сформированное, но не систематическое умение разрабатывать функциональные профили систем ИТ на принципах концепции открытых систем, а также адаптировать	Сформированное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать функциональные профили систем ИТ на принципах концепции открытых систем, а также	Сформированное систематическое умение разрабатывать функциональные профили систем ИТ на принципах концепции открытых систем, а также адаптировать	Устный экзамен

также адаптировать стандарты системной и программной инженерии при проектировании и процессов жизненного цикла создаваемых систем;		и программной инженерии при проектировании процессов жизненного цикла создаваемых систем;	стандарты системной и программной инженерии при проектировании процессов жизненного цикла создаваемых систем;	адаптировать стандарты системной и программной инженерии при проектировании процессов жизненного цикла создаваемых систем;	стандарты системной и программной инженерии при проектировании процессов жизненного цикла создаваемых систем;	
В1 (СПК-1) Владеть: методами построения тестовых комплектов для тестирования реализаций прикладных интерфейсов систем ИТ исходным стандартам и профилям	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение методами построения тестовых комплектов для тестирования реализаций прикладных интерфейсов систем ИТ исходным стандартам и профилям	В целом сформированное, но не систематическое владение методами построения тестовых комплектов для тестирования реализаций прикладных интерфейсов систем ИТ исходным стандартам и профилям	Сформированное, но содержащее отдельные пробелы владение методами построения тестовых комплектов для тестирования реализаций прикладных интерфейсов систем ИТ исходным стандартам и профилям	Сформированное систематическое владение методами построения тестовых комплектов для тестирования реализаций прикладных интерфейсов систем ИТ исходным стандартам и профилям	Устный экзамен

Фонды оценочных средств

Список вопросов для устного экзамена

1. Характерные черты цифровой экономики (ЦЭ). Блоки трендов ЦЭ. Автоматизация труда и проблемы занятости. Характер труда: экономика по требованию, облако актуальных навыков, динамика освоения навыков, конкуренция и интеграция навыков. Характер бизнеса: ориентированность на клиента, усовершенствованные данными продукты, платформа как модель экономической деятельности, философия «постоянной работы в режиме бета-версии». Концепция развития талантов. Примеры переломных моментов к 2025 г.
2. Сетевая инфраструктура ЦЭ: характеристики и примеры использования 5G и Интернета Вещей (IoT). Основные приложения IoT. Эталонная модель IoT. Эталонная модель для умных городов. Роль системы стандартов в построении ЦЭ.
3. Назначение и основное содержание СС2005. Архитектура системы стандартов куррикулумов организаций ACM и IEEE. Модель пространства задач. Принципы разработки куррикулумов. Архитектура свода знаний. Понятие ядра. Состав и характеристика образовательных стандартов бакалавриата в области компьютеринга.
4. Назначение, основные характеристики стандарта куррикулума GSE2009 для подготовки магистров программной инженерии. Архитектура свода знаний стандарта куррикулума. Состав ядра свода знаний, его связь с документом SWEBOOK.
5. Назначение, основные характеристики стандарта куррикулума CS2013 для подготовки бакалавров компьютерных наук. Архитектура свода знаний данного куррикулума. Состав ядра свода знаний. Результаты подготовки.
6. Международная система стандартизации в области ИТ, классификация организаций стандартизации. Деятельность официальных международных организаций стандартизации: ISO, IEC, ITU. Объединенный технический комитет JTC1. Процесс разработки стандартов ISO. Обновленный процесс разработки стандартов ISO. Примеры стандартов ISO. Рекомендации ITU-T и их классификация.
11. Методология тестирования конформности POSIX (IEEE P2003). Основные принципы методологии тестирования конформности POSIX. Процесс установления конформности и его шаги. Идентификация требований конформности. Синтаксис для представления утверждений. Синтаксис родового утверждения. Состав конечных кодов результатов тестирования. Примеры утверждений для функций API-интерфейсов. Методика разработки абстрактного метода тестирования.
12. Эталонная модель интероперабельности (ГОСТ Р 55062-2012), виды и уровни интероперабельности. Эталонная архитектура облачных вычислений (CloudComputing). Ролевая и функциональная модели облачных вычислений. Понятия и виды облачной интероперабельности, интероперабельность облачных приложений и сервисов, переносимость приложений и данных.
- 13 Назначение, область применения и состав системы стандартов взаимосвязи открытых систем. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем (модель OSI RM) - X200. Сравнение с эталонной моделью TCP/IP. Основные понятия и элементы эталонной модели OSI. Многоуровневая архитектура взаимосвязи открытых систем. Определение и свойства протоколов модели. Функционирование эталонной модели. Состав и назначение уровней архитектуры модели OSI RM.
14. Спецификация сетевого сервиса - X210. Основные определения. Модель сервиса уровней. Состав типов сервисных примитивов. Основные свойства сервисных примитивов. Соглашение о наименовании сервисных примитивов. Соглашения о временных диаграммах. Примеры временных диаграмм. Пример функционирования модели OSI RM.

15. Модель и спецификация протокольных автоматов. Машина с конечным числом состояний (Finite-StateMachine - FSM) как модель протокольной сущности. Сценарий и спецификация протокола АВР. Диаграммы состояний сущностей принимающей и передающей сущностей протокола АВР. Табличное представление автоматов для протокола АВР. Архитектура и модель тестера сетевых протоколов.
16. Стандарт процессов жизненного цикла систем (ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288). Область применения и основные определения. Классификация и состав процессов жизненного цикла систем, структуризация процессов. Понятие эталонного процесса. Уровни соответствия стандарту. Адаптированный текст. Пример совместного использования стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288 и ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207.
17. Модели жизненного цикла систем. Каскадная, каскадная с обратными связями и спиральная модели жизненного цикла систем и их сравнительная характеристика. Стадии жизненного цикла, определенные в стандарте ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288. Характеристика технических процессов ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288. Примеры описания процессов.
18. Стандарты процессов жизненного цикла ПС (ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207). Область применения и основные определения ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207. Процессный подход. Категории процессов верхнего уровня и их характеристика. Эталонная модель и способ описания процесса. Адаптация стандарта.
19. Стандарт управления ИТ-услугами ISO/IEC 20000. Концепция управления качеством информационных услуг (InformationTechnologyServiceManagement - ITSM). Эталонная модель ITSM. Состав и формализация процессов функционирования ИТ-подразделений. Понятие жизненного цикла ИТ-услуги. Гарантия ИТ-услуг. Связь ITSM с СМК. Модель взаимоотношения между бизнесом и внешними контрагентами (подрядчиками).
20. Стандарты менеджмента качества ГОСТ Р ИСО/МЭК 9000 и принципы их использования. Архитектура стандартов ИСО 9000. Назначение стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 9000, 9001, 9004, 10013. Модель СМК. Основные принципы построения СМК. Роль руководства в СМК. Руководство по качеству. СМК в управлении ресурсами, производственными процессами, дефектами производства, повышением эффективности производственной деятельности. Пример построения СМК организации для образовательной структуры.