

Документы
Информация о владельце: "Самарский государственный экономический университет"
ФИО: Кандрашина Елена Александровна
Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»
Дата подписания: 04.08.2026 16:19:30
Уникальный программный ключ:
2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «АЛГОРИТМЫ И ТЕХНОЛОГИИ АНАЛИЗА СЛОЖНЫХ СЕТЕЙ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки: Искусственный интеллект и большие данные

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 2 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

г. Самара, 2026

Разработчики:

Кандидат технических наук Ахмадуллин Ф. Р.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 916, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Руководитель проектов в области информационных технологий", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 369н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра прикладной информатики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Ермолина Л. В.	Рассмотрено	21.05.2026, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков для применения современных алгоритмов и технологий анализа сложных сетевых структур при решении прикладных задач в различных предметных областях.

Задачи изучения дисциплины:

- Освоение базовых моделей и метрики сложных сетей для характеристики их структурных свойств и выявления закономерностей топологии.;
- Изучение алгоритмов анализа сложных сетей и обучение применению их для решения прикладных задач в различных предметных областях.;
- Формирование навыков работы с инструментами и программными средствами для обработки, визуализации и интерпретации данных о сложных сетях..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, находит и критически изучает информацию, необходимую для решения проблемных ситуаций

Знать:

УК-1.1/Зн1 Основы декомпозиции задач и методы критического отбора релевантной информации для анализа сложных сетей

Уметь:

УК-1.1/Ум1 Выделять базовые составляющие проблемной задачи и подбирать адекватные источники данных для последующего анализа структур и связей в сложных сетях

Владеть:

УК-1.1/Нв1 Инструментами и подходами критического анализа информации, позволяющими обоснованно выбирать методы исследования и обработки данных о сложных сетях

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1 Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия.

Знать:

УК-4.1/Зн1 Основы профессиональной коммуникации и принципы построения сетевых взаимодействий, релевантные применению алгоритмов анализа сложных сетей в междисциплинарных проектах

Уметь:

УК-4.1/Ум1 Выстраивать и поддерживать профессиональные контакты с участниками совместных проектов, обмениваться данными и согласовывать подходы к анализу сложных сетей для выработки единой стратегии решения задач

Владеть:

УК-4.1/Нв1 Инструментами и методами координации командной работы и сетевого взаимодействия при реализации проектов, связанных с анализом сложных сетей, включая согласование методологических решений и обмен результатами исследований

УК-4.2 Применяет современные коммуникативные технологии на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат на государственном языке РФ и/или иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Знать:

УК-4.2/Зн1 Современные коммуникативные технологии и форматы представления результатов академической и профессиональной деятельности (в том числе на русском и иностранных языках), применимые при обсуждении алгоритмов и технологий анализа сложных сетей

Уметь:

УК-4.2/Ум1 Выбирать и применять оптимальный формат коммуникации (презентация, доклад, постер и др.) для представления результатов анализа сложных сетей на публичных и международных

Владеть:

УК-4.2/Нв1 Навыками публичного представления и аргументированной защиты решений по анализу сложных сетей с использованием современных коммуникативных технологий и соблюдением языковых требований для академического и профессионального взаимодействия

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Алгоритмы и технологии анализа сложных сетей» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, находит и критически изучает информацию, необходимую для решения проблемных ситуаций	Агентно-ориентированное моделирование, Интеллектуальное планирование, Производственная практика: научно-исследовательская работа, Русский язык и культура речи, Русский язык как иностранный, Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Агентно-ориентированное моделирование, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Производственная практика: (проектно-технологическая) практика, Производственная практика: научно-исследовательская работа, Русский язык как иностранный
УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		

УК-4.1 Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия.	Агентно-ориентированное моделирование, Производственная практика: научно-исследовательская работа, Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Агентно-ориентированное моделирование, Анализ прикладных систем, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Интеллектуальные информационные системы, Производственная практика: (проектно-технологическая) практика, Производственная практика: научно-исследовательская работа
УК-4.2 Применяет современные коммуникативные технологии на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат на государственном языке РФ и/или иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Агентно-ориентированное моделирование	Агентно-ориентированное моделирование, Анализ прикладных систем, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Интеллектуальные информационные системы

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Индивидуальная контактная работа (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
Второй семестр	108	3	12	4	8	0,15	77,85	Зачет
Всего	108	3	12	4	8	0,15	77,85	18

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа

Раздел 1. Теория сложных сетей	32	2		30
Тема 1.1. Теория сложных сетей	32	2		30
Раздел 2. Задачи теории сложных сетей	57,85	2	8	47,85
Тема 2.1. Задачи теории сложных сетей	22	2		20
Тема 2.2. Исследование статистических свойств сетей. Модели сетей.	35,85		8	27,85

5.2. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование
Промежуточная аттестация	Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
		Текущий	Промежут. аттестация
1	Теория сложных сетей	Тестирование	Зачет
2	Задачи теории сложных сетей	Тестирование	Зачет

6. Оценочные материалы текущего контроля

1. Теория сложных сетей Тестирование

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	Выберите один правильный ответ Какой показатель в анализе сложных сетей лучше всего отражает степень «центральности» узла с точки зрения его влияния на передачу информации по кратчайшим путям? а) степень узла (degree); б) центральность по посредничеству (betweenness centrality); в) коэффициент кластеризации; г) плотность сети.		УК-1
	Ответ:	б	
2	Выберите один правильный ответ При выявлении проблемной ситуации в сетевой структуре (например, перегруженный узел) системный подход в первую очередь требует: а) немедленно изолировать проблемный узел; б) проанализировать узел изолированно и заменить его на более мощный; в) рассмотреть узел как часть системы, оценить его связи, роль и последствия изменений для всей сети; г) перераспределить нагрузку случайным образом.		УК-1
	Ответ:	в	
3	Выберите один правильный ответ Для критического анализа устойчивости сложной сети к отказам узлов наиболее релевантным методом является: а) расчёт среднего расстояния между узлами; б) моделирование каскадных отказов с последовательным удалением узлов по критерию центральности; в) построение гистограммы степеней узлов; г) вычисление коэффициента ассортативности.		УК-1
	Ответ:	б	

4	Выберите один правильный ответ В задаче выявления «узких мест» в транспортной сети (как сложной сети) стратегия действий на основе системного подхода предполагает: а) оптимизацию только самого загруженного ребра; б) анализ топологии, потоков и критических путей, а также оценку альтернативных маршрутов и их влияния на общую пропускную способность; в) равномерное увеличение пропускной способности всех рёбер; г) удаление наименее используемых узлов для упрощения сети.		УК-1
	Ответ:	б	
5	Выберите один правильный ответ Какой алгоритм наиболее целесообразно использовать для поиска кратчайших путей от одной вершины ко всем остальным в взвешенной сети без отрицательных весов при анализе маршрутов распространения информации? а) алгоритм Флойда–Уоршелла; б) алгоритм Дейкстры; в) алгоритм поиска в ширину (BFS); г) алгоритм Краскала.		УК-1
	Ответ:	б	
6	Установите соответствие Соотнесите тип проблемной ситуации в сложной сети с подходящим методом анализа/стратегией действий: Проблемная ситуация Метод/стратегия 1) Выявление ключевых распространителей информации в социальной сети		

10	Установите правильную последовательность Установите правильную последовательность этапов разработки стратегии действий для повышения устойчивости сложной сети: 1. Провести анализ уязвимостей (удалить узлы/рёбра по критериям центральности, степени, посредничества и оценить последствия). 2. Определить целевые показатели устойчивости (например, доля сохранившейся связности при потере 10 % узлов). 3. Выбрать и внедрить меры по повышению устойчивости (добавление резервных связей, перераспределение ролей узлов, введение модульности). 4. Сформулировать проблему и границы системы (что считаем сетью, какие функции критичны). 5. Валидировать стратегию с помощью имитационного моделирования и сценарного анализа. Ответ: 4 → 2 → 1 → 3 → 5.	УК-1
11	Укажите единственно верный вариант ответа Узел или ребро, удаление которого приводит к резкому ухудшению ключевых характеристик сети (например, распаду на изолированные компоненты, резкому росту среднего расстояния, потере связности), термин в контексте анализа устойчивости сложных сетей. Ответ: Критическая точка	УК-1
12	Укажите единственно верный вариант ответа Интегрированная защищённая инфраструктура, объединяющая компьютеры, серверы, периферийные устройства и сервисы для нужд одной организации. Она обеспечивает сотрудникам доступ к общим ресурсам, обмен данными, работу корпоративных приложений и координацию бизнес-процессов. Ответ: Корпоративная сеть	УК-1
13	Укажите единственно верный вариант ответа Сеть, объединяющая компьютеры и другие устройства на ограниченной территории (в помещении, здании, на небольшой площадке) для обмена данными и совместного использования ресурсов (принтеров, файловых хранилищ, ПО и др.). Ответ: Локальная сеть	УК-1
14	Укажите единственно верный вариант ответа Методология исследования и решения задач, при которой объект рассматривают как целостную систему взаимосвязанных элементов, учитывающую её структуру, функции, связи с внешней средой и эмерджентные (системные) свойства, не сводимые к сумме свойств отдельных частей. Ответ: Системный подход	УК-1
15	Укажите единственно верный вариант ответа Расхождение между желаемым и фактическим состоянием дел, при котором имеющихся ресурсов, знаний или способов действия недостаточно для достижения цели, из-за чего возникает необходимость в поиске и обосновании новых решений. Ответ: Проблемная ситуация	УК-1

2. Задачи теории сложных сетей Тестирование

№ п/п	Содержание вопроса	Компетенция
	Правильный ответ (ключ ответа)	
1	Выберите один правильный ответ Какой формат представления результатов анализа сложной сети наиболее эффективен для презентации на международной конференции? а) текстовый отчёт без визуализации; б) набор сырых данных в CSV-файле; в) интерактивная визуализация с кратким пояснением на английском языке; г) длинный видеофайл без субтитров. Ответ: в	УК-4
2	Выберите один правильный ответ При подготовке научной статьи для англоязычного журнала по анализу социальных сетей какой аспект терминологии особенно важно учитывать? а) использовать только русские термины с транслитерацией; б) применять устоявшиеся англоязычные эквиваленты терминов теории графов и сетевого анализа; в) изобретать новые термины для уникальности; г) заменять все термины простыми бытовыми словами. Ответ: б	УК-4
3	Выберите один правильный ответ Для оперативного обсуждения промежуточных результатов проекта по анализу транспортной сети с удалённой командой лучше всего использовать: а) письмо на электронную почту без темы и структуры; б) чат в мессенджере с прикреплением скриншотов и краткими комментариями; в) бумажное письмо по почте; г) только голосовые сообщения без текстовой фиксации. Ответ: б	УК-4

4	Выберите один правильный ответ Какой инструмент коммуникации оптимально подходит для демонстрации работы алгоритма кластеризации на сложной сети в режиме реального времени? а) статичный PDF-файл; б) интерактивная Jupyter Notebook, открытая для совместного просмотра; в) аудиозапись объяснения без визуальных материалов; г) текстовый конспект на 10 страниц.	УК-4
	Ответ: б	
5	Выберите один правильный ответ При ответе на критический комментарий рецензента к статье по сетевому анализу следует: а) проигнорировать замечание; б) ответить эмоционально и без аргументов; в) поблагодарить за замечание, кратко пояснить, как оно было учтено либо обосновать свою позицию ссылками на источники; г) удалить статью и не публиковать её.	УК-4
	Ответ: в	
6	Установите соответствие Соотнесите тип коммуникационной задачи с подходящим каналом/инструментом: Задача Инструмент 1. Обсуждение деталей реализации алгоритма с коллегой из другой страны А. Электронная почта с вложением отчёта 2. Представление итогов исследования на конференции Б. Видеозвонок с демонстрацией экрана 3. Отправка финального отчёта заказчику В. Постер/презентация с визуализацией ключевых метрик	УК-4
	Ответ: 1 — Б, 2 — В, 3 — А.	
7	Установите соответствие Соотнесите термин из сетевого анализа с его корректным англоязычным эквивалентом: Русский термин Английский эквивалент 1. Степень вершины А. Clustering coefficient 2. Коэффициент кластеризации Б. Degree of a node 3. Диаметр графа В. Diameter of a graph	УК-4
	Ответ: 1 — Б, 2 — А, 3 — В.	
8	Установите соответствие Соотнесите ситуацию с рекомендуемым стилем коммуникации: Ситуация С стиль 1. Письмо научному руководителю с просьбой о консультации А. Разговорный, с обилием сленга 2. Сообщение в рабочем чате о возникшей ошибке в коде Б. Официально-деловой, вежливый, с чёткой структурой 3. Обсуждение идеи нового эксперимента с одноклассниками В. Краткий, по делу, с указанием шагов для решения проблемы	УК-4
	Ответ: 1 — Б, 2 — В, 3 — А.	
9	Установите правильную последовательность Расположите этапы подготовки к выступлению на международной конференции по теме «Применение алгоритмов обнаружения сообществ в анализе сложных сетей» в правильном порядке: 1. Подготовить раздаточные материалы и карточки с ключевыми тезисами; 2. Определить целевую аудиторию и уровень её подготовки; 3. Отрепетировать выступление с таймером и получить обратную связь; 4. Сформулировать основной посыл и 3–5 ключевых выводов; 5. Создать слайды с визуализацией результатов и минимумом текста.	УК-4
	Ответ: 2, 4, 5, 1, 3.	
10	Установите правильную последовательность Установите правильную последовательность действий при получении запроса от зарубежного партнёра о возможности сотрудничества в проекте по анализу сложных сетей: 1. Предложить конкретные шаги для пилотного этапа и сроки; 2. Кратко описать свой опыт и релевантные проекты; 3. Поблагодарить за интерес и подтвердить готовность к диалогу; 4. Уточнить цели и ожидания партнёра; 5. Отправить письмо на английском языке, соблюдая нормы деловой переписки.	УК-4
	Ответ: 5, 3, 4, 2, 1.	
11	Укажите единственно верный вариант ответа Цифровой инструмент, который можно использовать для совместной работы над проектом по анализу сложных сетей с международной командой и для контроля версий кода и совместной разработки алгоритмов.	УК-4
	Ответ: GitHub	

12	Укажите единственно верный вариант ответа Цифровой инструмент, который можно использовать для совместной работы над проектом по анализу сложных сетей с международной командой и для визуализации идей, построения схем и обсуждения архитектуры решения		УК-4
	Ответ:	Miro	
13	Укажите единственно верный вариант ответа Цифровой инструмент, который можно использовать для совместной работы над проектом по анализу сложных сетей с международной командой и для проведения регулярных встреч и демонстрации промежуточных результатов.		УК-4
	Ответ:	Zoom/Microsoft Teams	
14	Укажите единственно верный вариант ответа Процесс взаимного влияния объектов, субъектов или систем друг на друга, при котором они обмениваются действиями, информацией или ресурсами и тем самым вызывают изменения в состоянии или поведении друг друга.		УК-4
	Ответ:	Взаимодействие	
15	Укажите единственно верный вариант ответа Упорядоченная совокупность методов, приёмов и инструментов, которые помогают организовать эффективное взаимодействие и обмен информацией между людьми для достижения конкретных целей (например, решения задачи, согласования действий, убеждения аудитории).		УК-4
	Ответ:	Коммуникативные технологии	

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Зачет второй семестр

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	Дайте развернутый ответ Какой канал коммуникации лучше выбрать для согласования технического задания на разработку модуля анализа сетей с заказчиком из другой страны?		УК-1, УК-4
	Ответ:	Электронная почта с приложенным документом в формате PDF и перечнем пунктов для подтверждения.	
2	Дайте развернутый ответ При анализе транспортной сети выявлен узел с высокой центральностью по степени, но низкой центральностью по посредничеству. Какова наиболее вероятная роль этого узла в системе?		УК-1, УК-4
	Ответ:	Локальный центр с большим числом ближайших соседей, но не связывающий разные части сети. Высокая степень говорит о большом числе связей, низкая betweenness — о том, что через узел не проходят ключевые маршруты между частями сети.	
3	Дайте развернутый ответ Что такое кластеризация?		УК-1, УК-4
	Ответ:	Метод машинного обучения без учителя, который разбивает множество объектов на группы (кластеры) так, чтобы объекты внутри одного кластера были максимально похожи друг на друга и максимально отличались от объектов из других кластеров.	
4	Дайте развернутый ответ Что такое технология?		УК-1, УК-4
	Ответ:	Совокупность методов, процессов и инструментов (в том числе технических, программных, организационных), применяемых для достижения определённого результата — например, для производства продукта, обработки данных, передачи информации или решения задачи.	
5	Дайте развернутый ответ Что понимают в коммуникациях под технологией?		УК-1, УК-4
	Ответ:	В коммуникациях под технологией понимают форматы и платформы взаимодействия — видеоконференции, email-рассылки, мессенджеры, а также приёмы публичных выступлений и межкультурной коммуникации.	
6	Дайте развернутый ответ Какой показатель в первую очередь следует оценить при анализе устойчивости сложной социальной сети к целенаправленным атакам на ключевых участников?		УК-1, УК-4
	Ответ:	Центральность по посредничеству (betweenness centrality). При целенаправленных атаках наиболее уязвимы узлы, через которые проходит много кратчайших путей — их удаление сильнее всего фрагментирует сеть.	
7	Дайте развернутый ответ Что означает термин «критическая точка» в контексте анализа устойчивости сложных сетей, и как её можно выявить с помощью вычислительных методов?		УК-1, УК-4

	Ответ: Критическая точка — это узел или ребро, удаление которого приводит к резкому ухудшению ключевых характеристик сети (например, распаду на изолированные компоненты, резкому росту среднего расстояния, потере связности). Её можно выявить путём итеративного удаления узлов/рёбер и отслеживания динамики метрик: размера наибольшей связной компоненты, средней длины пути, модульности. Особое внимание уделяют узлам с высокой центральностью по посредничеству или степени. Также применяют анализ спектральных свойств матрицы смежности (например, изменение второго собственного значения) — это позволяет выявить структурные уязвимости сети.	
8	Дайте развернутый ответ Объясните, почему при анализе распространения эпидемии в социальной сети недостаточно полагаться только на распределение степеней. Какие дополнительные факторы и методы следует учесть? Ответ: Распределение степеней показывает, сколько связей у узлов, но не учитывает структуру сообществ, силу связей, направление взаимодействий и гетерогенность восприимчивости. Следует учесть модулярность (для локализации вспышек), веса рёбер (частота контактов), временные паттерны и использовать агентные модели или модели SIR с сетевой структурой.	УК-1, УК-4
9	Дайте развернутый ответ Опишите, как системный подход к анализу сложной сети отличается от локального анализа отдельных узлов или рёбер Ответ: Системный подход учитывает структуру всей сети, взаимосвязи и эмерджентные свойства (например, модульность, глобальную связность), тогда как локальный фокусируется на отдельных элементах.	УК-1, УК-4
10	Дайте развернутый ответ Для выявления «узких мест» в информационной сети, где задержки критичны, какой метод анализа будет наиболее системным? Ответ: Поиск минимальных разрезов и критических рёбер с учётом весов. Это позволяет выявить рёбра, чьё удаление или перегрузка сильнее всего ухудшает связность и производительность.	УК-1, УК-4

7.1. Уровни овладения

Компетенция: УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Индикатор достижения компетенции: УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, находит и критически изучает информацию, необходимую для решения проблемных ситуаций.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

Компетенция: УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

Индикатор достижения компетенции: УК-4.1 Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия..

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

Индикатор достижения компетенции: УК-4.2 Применяет современные коммуникативные технологии на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат на государственном языке РФ и/или иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 280 с - 978-5-534-01056-5. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/584533> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования: учебник для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 241 с - 978-5-534-18130-2. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/583784> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке
2. Анализ данных: учебник для вузов / В. С. Мхитарян, М. Ю. Архипова, Т. А. Дуброва, Ю. Н. МIRONКИНА, В. П. Сиротин. - Москва: Юрайт, 2026. - 448 с - 978-5-534-19964-2. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/583032> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <http://www.gov.ru/> - Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия»)
2. <http://www.gks.ru/> - Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики)
3. <https://rosinfra.ru/> - Платформа «Росинфра». «Национальный Центр развития государственно-частного партнерства»
4. <http://pravo.gov.ru/> - Государственная система правовой информации «Официальный интернет-портал правовой информации»

Ресурсы «Интернет»

1. <https://minpromtorg.gov.ru/> - Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (Минпромторг России)

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. МойОфис;
2. "Astra Linux Special Edition" РУСБ.10015-01;
3. Р7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия Про);

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Электронный периодический справочник "Система ГАРАНТ";
2. КонсультантПлюс;

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
---	---

Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СПб
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СПб
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СПб
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СПб
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения