Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Самарский государственный экономический университет"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «НАДЕЖНОСТЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)подготовки: Интеллектуальные цифровые системы и сервисы в управлении

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

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

г. Самара, 2026

Разработчики:
Арапова Ю. В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Менеджер по информационным технологиям", утвержден приказом Минтруда России от 30.08.2021 № 588н; "Специалист по информационным системам", утвержден приказом Минтруда России от 13.07.2023 № 586н; "Руководитель проектов в области информационных технологий", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 369н; "Системный аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 367н.

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 теоретических знаний и практических навыков в области обеспечения надежности интеллектуальных систем, позволяющих решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, а также учитывать основные требования информационной безопасности при решении профессиональных задач.

Задачи изучения дисциплины:

- Освоение теоретических основ надежности интеллектуальных систем;
- Формирование навыков применения информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач;
- Развитие компетенций в области информационной безопасности.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-3.1 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

Знать:

ОПК-3.1/Зн1 Методы анализа надежности и стандарты, основы информационной культуры

Уметь:

ОПК-3.1/Ум1 Применять ИКТ для расчета и анализа надежности, работать с профессиональными источниками

Владеть:

ОПК-3.1/Нв1 Навыками решения задач надежности с использованием современных инструментов

ОПК-3.2 Учитывает основные требования информационной безопасности при решении стандартных задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-3.2/Зн1 Основные требования информационной безопасности, виды угроз и уязвимостей интеллектуальных систем, методы защиты информации и обеспечения безопасности на этапах проектирования и эксплуатации

Уметь:

ОПК-3.2/Ум1 Учитывать требования информационной безопасности при решении стандартных профессиональных задач, идентифицировать риски безопасности, связанные с отказами и сбоями систем, применять методы защиты информации

Владеть:

ОПК-3.2/Нв1 Навыками обеспечения информационной безопасности при проектировании и эксплуатации интеллектуальных систем, методами анализа уязвимостей и оценки рисков безопасности

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Надежность интеллектуальных систем» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7.

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

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-3 - Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
ОПК-3.1 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Информационная безопасность, Кибериммунный подход к разработке ПО, Современные цифровые платформы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Производственная практика: преддипломная практика
ОПК-3.2 Учитывает основные требования информационной безопасности при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Информационная безопасность, Кибериммунный подход к разработке ПО	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Производственная практика: преддипломная практика

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
Седьмой семестр	108	3	36	18	18	0,15	53,85	Зачет
Всего	108	3	36	18	18	0,15	53,85	18

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	его	кционные занятия	актические занятия	мостоятельная работа

	Вс	Ле	Пр	Са
Раздел 1. Основы надежности интеллектуальных систем	**89,85**	**18**	**18**	**53,85**
Тема 1.1. Введение в надежность интеллектуальных систем.	14	2	2	10
Тема 1.2. Типы систем и модели надежности. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые системы.	14	2	2	10
Тема 1.3. Математические модели надежности информационных систем. Моделирование процессов функционирования.	14	2	2	10
Тема 1.4. Методы расчета надежности аппаратно-технических средств ИС.	18	4	4	10
Тема 1.5. Надежность программных средств. Оценка надежности ПО.	18	4	4	10
Тема 1.6. Методы обеспечения надежности и управление надежностью ИС.	11,85	4	4	3,85

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	Основы надежности интеллектуальных систем	Тестирование	Зачет

6. Оценочные материалы текущего контроля

1. Основы надежности интеллектуальных систем Тестирование

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	Выберите один вариант ответа Какой показатель характеризует вероятность того, что система будет работать безотказно в течение заданного времени? а) интенсивность отказов б) вероятность безотказной работы в) среднее время наработки на отказ г) коэффициент готовности		ОПК-3
	Ответ:	б	

2	Выберите один вариант ответа Какой тип отказа характеризуется внезапным возникновением и не зависит от времени эксплуатации? а) постепенный отказ б) внезапный отказ в) системный отказ г) программный отказ Ответ: б	ОПК-3
3	Выберите один вариант ответа Какая модель надежности программного обеспечения основана на предположении, что интенсивность отказов пропорциональна числу оставшихся ошибок? а) экспоненциальная модель б) модель Джелинского-Моранды в) модель Мура г) модель Вейбулла Ответ: б	ОПК-3
4	Выберите один вариант ответа Какое из перечисленных требований относится к информационной безопасности интеллектуальных систем? а) высокая производительность б) защита от несанкционированного доступа в) минимальное энергопотребление г) низкая стоимость разработки Ответ: б	ОПК-3
5	Выберите один вариант ответа Что такое резервирование в контексте обеспечения надежности? а) создание резервных копий данных б) использование дополнительных компонентов для повышения отказоустойчивости в) увеличение производительности системы г) сокращение времени отклика Ответ: б	ОПК-3
6	Установите соответствие | 1. Невосстанавливаемая система | А. Система, которая после отказа может быть возвращена в работоспособное состояние | | 2. Восстанавливаемая система | Б. Система, которая после отказа не подлежит восстановлению | | 3. Резервированная система | В. Система, содержащая дополнительные компоненты для повышения надежности | Ответ: 1-Б, 2-А, 3-В	ОПК-3
7	Установите соответствие Соотнесите метод обеспечения надежности с его описанием: | 1. Контроль целостности данных | А. Использование контрольных сумм и хешей для проверки данных | | 2. Резервирование | Б. Создание дублирующих компонентов системы | | 3. Восстановление после сбоев | В. Процедуры возврата системы в рабочее состояние после отказа | Ответ: 1-А, 2-Б, 3-В	ОПК-3
8	Установите соответствие Соотнесите вид угрозы информационной безопасности с её описанием: | 1. Угроза целостности | А. Несанкционированное изменение данных | | 2. Угроза конфиденциальности | Б. Несанкционированный доступ к данным | | 3. Угроза доступности | В. Нарушение работоспособности системы | Ответ: 1-А, 2-Б, 3-В	ОПК-3
9	Установите правильную последовательность Установите правильную последовательность этапов расчета надежности системы: а) расчет показателей надежности компонентов б) построение структурной схемы надежности в) анализ результатов и принятие решений г) определение показателей надежности системы в целом Ответ: б, а, г, в	ОПК-3
10	Установите правильную последовательность Установите правильную последовательность действий при анализе рисков информационной безопасности: а) идентификация угроз б) оценка уязвимостей в) разработка мер защиты г) мониторинг и контроль Ответ: а, б, в, г	ОПК-3
11	Дайте верный ответ Опишите классификацию отказов информационных систем. Приведите примеры внезапных и постепенных отказов.	ОПК-3

	Ответ:	Отказы классифицируются по различным признакам: по характеру возникновения (внезапные и постепенные), по возможности восстановления (восстанавливаемые и невосстанавливаемые), по причине возникновения (аппаратные, программные, человеческие). Внезапные отказы возникают без предварительных признаков (например, обрыв кабеля, сбой питания). Постепенные отказы развиваются во времени (например, деградация производительности, накопление ошибок в памяти, износ компонентов).	
12	Дайте верный ответ Какие математические модели используются для описания надежности информационных систем?		ОПК-3
	Ответ:	Для описания надежности используются: экспоненциальная модель (постоянная интенсивность отказов), распределение Вейбулла (изменяющаяся интенсивность), нормальное распределение (для описания износа).	
13	Дайте верный ответ Перечислите основные методы обеспечения надежности программного обеспечения.		ОПК-3
	Ответ:	Основные методы обеспечения надежности ПО включают: тестирование (модульное, интеграционное, системное); статический анализ кода; контроль версий и управление конфигурациями; резервирование (дублирование компонентов); восстановление после сбоев (автоматический перезапуск, возврат к предыдущей версии); мониторинг и логирование; применение формальных методов верификации.	
14	Дайте верный ответ Какие требования информационной безопасности необходимо учитывать при проектировании интеллектуальных систем?		ОПК-3
	Ответ:	При проектировании интеллектуальных систем необходимо учитывать: защиту данных от несанкционированного доступа (аутентификация, авторизация, шифрование); обеспечение целостности данных (контрольные суммы, цифровые подписи); защиту от атак на модели машинного обучения (состязательные атаки, отравление данных); обеспечение доступности системы (отказоустойчивость, резервирование); соблюдение требований законодательства о персональных данных (152-ФЗ).	
15	Дайте верный ответ Опишите взаимосвязь между надежностью и информационной безопасностью интеллектуальных систем.		ОПК-3
	Ответ:	Надежность и информационная безопасность тесно взаимосвязаны. Сбои и отказы системы могут привести к нарушению безопасности (например, сбой в системе аутентификации может открыть доступ злоумышленникам). В свою очередь, атаки на систему могут вызвать отказы (DoS-атаки). Поэтому обеспечение надежности включает меры защиты от внешних воздействий, а обеспечение безопасности требует учета возможных отказов и сбоев. Комплексный подход к управлению надежностью и безопасностью необходим для создания устойчивых интеллектуальных систем.	

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Зачет седьмой семестр

№ п/п	Содержание вопроса	Правильный ответ (ключ ответа)	Компетенция
1	Дайте развернутый ответ Дайте определение надежности интеллектуальных систем. Перечислите основные показатели надежности.		ОПК-3
	Ответ:	Надежность — свойство системы сохранять во времени способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях эксплуатации. Основные показатели: вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, среднее время наработки на отказ, коэффициент готовности.	
2	Дайте развернутый ответ Опишите классификацию отказов информационных систем.		ОПК-3
	Ответ:	Отказы классифицируются по: характеру возникновения (внезапные, постепенные); возможности восстановления (восстанавливаемые, невосстанавливаемые); причине (аппаратные, программные, человеческие); времени возникновения (ранние, износовые).	
3	Дайте развернутый ответ Какие существуют математические модели надежности информационных систем?		ОПК-3
	Ответ:	Экспоненциальная модель (постоянная интенсивность отказов), распределение Вейбулла (изменяющаяся интенсивность), нормальное распределение (износ), модель Джелинского-Моранды (надежность ПО).	
4	Дайте развернутый ответ В чем отличие восстанавливаемых систем от невосстанавливаемых?		ОПК-3
	Ответ:	Невосстанавливаемые системы после отказа не подлежат восстановлению и выводятся из эксплуатации. Восстанавливаемые системы могут быть возвращены в работоспособное состояние после отказа (ремонт, перезагрузка, замена компонентов).	
5	Дайте развернутый ответ Какие методы используются для расчета надежности аппаратно-технических средств ИС?		ОПК-3
	Ответ:	Методы: структурные схемы надежности (последовательное, параллельное, смешанное соединение); расчет интенсивности отказов; анализ дерева отказов; метод Монте-Карло.	
6	Дайте развернутый ответ Опишите особенности надежности программного обеспечения.		ОПК-3

	Ответ:	Особенности: отказы ПО обусловлены ошибками разработки, а не износом; надежность может улучшаться в процессе эксплуатации (обнаружение и исправление ошибок); сложность тестирования всех возможных состояний; зависимость от среды выполнения.	
7	Дайте развернутый ответ Какие модели используются для оценки надежности программного обеспечения?		ОПК-3
	Ответ:	Модель Джелинского-Моранды (интенсивность отказов пропорциональна числу оставшихся ошибок); модель Мура; экспоненциальная модель; модель Шумана; байесовские модели.	
8	Дайте развернутый ответ Какие основные угрозы информационной безопасности существуют для интеллектуальных систем?		ОПК-3
	Ответ:	Угрозы: несанкционированный доступ к данным; состязательные атаки на модели ИИ; отравление обучающих данных; утечка конфиденциальной информации через API; нарушение доступности (DoS-атаки); атаки на процессы обучения и принятия решений.	
9	Дайте развернутый ответ Как обеспечивается информационная безопасность на этапах жизненного цикла интеллектуальных систем?		ОПК-3
	Ответ:	На этапе проектирования — threat modeling, анализ уязвимостей; на этапе разработки — безопасное кодирование, тестирование безопасности; на этапе эксплуатации — мониторинг, управление доступом, шифрование; на этапе сопровождения — обновления безопасности, аудит.	
10	Дайте развернутый ответ Как взаимосвязаны надежность и информационная безопасность интеллектуальных систем?		ОПК-3
	Ответ:	Сбои могут приводить к уязвимостям безопасности, а атаки могут вызывать отказы. Комплексное управление надежностью и безопасностью необходимо для создания устойчивых систем. Меры повышения надежности (резервирование, восстановление) также повышают безопасность, а меры безопасности (аутентификация, шифрование) снижают риски отказов.	

7.1. Уровни овладения

Компетенция: ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Индикатор достижения компетенции: ОПК-3.1 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

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: ОПК-3.2 Учитывает основные требования информационной безопасности при решении стандартных задач профессиональной деятельности.

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. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 250 с - 978-5-534-20734-7. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/583859 (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

2. Тимошенков, С. П. Надежность технических систем и техногенный риск: учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенков, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 551 с - 978-5-534-19935-2. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/583341 (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения: учебник для вузов / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 352 с - 978-5-534-19386-2. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/586060 (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

2. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 478 с - 978-5-534-20363-9. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/583592 (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.gks.ru/ - Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики

2. https://minfin.gov.ru/ - Министерство финансов Российской Федерации (Минфин России)

Ресурсы «Интернет»

1. http://www.gov.ru - Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия"

2. http://www.pravo.gov.ru/ips/ - Информационно-правовая система «Законодательство 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. Microsoft Word;
2. "Astra Linux Special Edition" РУСБ.10015-01;
3. Консультант Плюс;
4. Visual Studio Community;

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

1. Справочно-правовая система "Гарант-Максимум";

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 СГ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения