

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волков В.В.

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.08.2025 13:54:37

Уникальный программный ключ:

ed68fd4b85b778e0f0b1bfea5dbc56cf4148f1229917e799a70e51517ff6d591

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

В.В. Волков

«26 » августа 2025 г.

Протокол УС № 1 от 26.08.2025 г.



**Рабочая программа дисциплины
Технологии программирования**

образовательная программа
направление подготовки
09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)
«Прикладной анализ данных и искусственный интеллект»
программа подготовки – магистратура

язык обучения – русский
форма обучения - очная

квалификация (степень) выпускника
Магистр

Санкт-Петербург

Автор:

Котельников Е.В., д. техн. н., доцент, профессор, Школа вычислительных социальных наук, АНООВО «ЕУСПб»

Рецензент:

Левшун Д.С., к. тех. н., доцент, Школа вычислительных социальных наук, АНООВО «ЕУСПб»

Рабочая программа дисциплины **«Технологии программирования»**, входящей в образовательную программу уровня магистратуры «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект», утверждена на заседании Совета Школы вычислительных социальных наук.

Протокол заседания № 4 от 25.02.2025 года.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ **«Технологии программирования»**

Дисциплина «Технологии программирования» является дисциплиной обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика.

Дисциплина «Технологии программирования» знакомит студентов с методологией разработки программного обеспечения, включая парадигму объектно-ориентированного программирования, а также шаблоны проектирования. Особое внимание уделяется углубленному знакомству с методологией объектно-ориентированного программирования, получению навыков работы в современных IDE, включая профилирование и отладку, а также приемы рефакторинга, получению навыков работы с трехзвенной архитектурой и архитектурой клиент-сервер, получению навыков веб-разработки, получению навыков развертывания ПО на серверах, пакетирования приложений в различные контейнеры.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Содержание

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	7
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	8
5.1 Содержание дисциплины	8
5.2 Структура дисциплины	9
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
6.1 Общие положения	9
6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины	10
6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося	10
6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	11
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации	11
7.2 Контрольные задания для текущей аттестации	12
7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации	13
7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации	14
7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций	17
8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	18
8.1. Основная литература	18
8.2. Дополнительная литература	18
9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	18
9.1 Программное обеспечение	18
9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:	19
9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета	19
9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета	19
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	21

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Технологии программирования» является изучение основ проектирования и создания программного обеспечения.

Задачи освоения дисциплины «Технологии программирования» включают:

1. Знакомство с методологией разработки ПО и жизненным циклом программ.
2. Углубленное знакомство с методологией объектно-ориентированного программирования.
3. Знакомство с шаблонами проектирования.
4. Знакомство с методологией и практиками тестирования ПО.
5. Получение навыков работы в современных IDE, включая профилирование и отладку, а также приемы рефакторинга.
6. Получение навыков работы с трехзвенной архитектурой и архитектурой клиент-сервер.
7. Получение навыков веб-разработки.
8. Знакомство с архитектурой построения мобильных приложений и чат-ботов.
9. Знакомство с методологией построения API.
10. Получения навыков развертывания ПО на серверах, пакетирования приложений в различные контейнеры.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: общепрофессиональными (ОПК). Планируемые результаты формирования компетенций и индикаторы их достижения в результате освоения дисциплины представлены в Таблице 1.

Планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций обучающихся

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами	ИД.ОПК-7.1. Обосновывает актуальность выбора определенных методов научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами в различных областях ИД.ОПК-7.2. Осуществляет методологическое обоснование научного исследования ИД.ОПК-7.3. Анализирует направления и методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами в различных областях	Знать: логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, моделирования в области проектирования и управления информационными системами, источники знания и приемы работы с ними; основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управлений динамические оптимизационные модели; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений З (ОПК-7) Уметь: самостоятельно осуществлять методологическое обоснование научного исследования У (ОПК-7)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
		Владеть: навыками системного использования различных групп методов научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами В (ОПК-7)
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	<p>ИД.ОПК-8.1. Осуществляет управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов, в том числе в условиях неопределенности и риска</p> <p>ИД.ОПК-8.2. Осуществляет непосредственное руководство и организацию процессов разработки программного обеспечения</p> <p>ИД.ОПК-8.3. Осуществляет управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами в процессе разработки программного обеспечения</p>	<p>Знать: архитектуру информационных систем предприятий и организаций; методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита прикладных информационных систем различных классов; инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью; особенности процессного подхода к управлению прикладными ИС; современные ИКТ в процессном управлении; системы управления качеством; концептуальное моделирование процессов управления знаниями; архитектуру систем управления знаниями; онтологии знаний; подсистемы сбора, фильтрации, накопления, доступа, генерации и распространения знаний З (ОПК-8)</p> <p>Уметь: выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывать архитектуру ИС; управлять проектами ИС на всех стадиях жизненного цикла, оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами и сервисами ИС; использовать инновационные подходы к проектированию ИС; принимать решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности; проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов; обосновывать архитектуру системы правления знаниями У (ОПК-8)</p> <p>Владеть: навыками эффективного управления разработкой программных средств и проектов для решения различных профессиональных задач В (ОПК-8)</p>

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

Знать:

- Жизненный цикл программного обеспечения и методы его управления.
- Основные парадигмы программирования, включая объектно-ориентированную.
- Основные шаблоны проектирования программных систем.
- Современные подходы к архитектуре программ, включая клиент-серверную и трехзвенную.
- Принципы построения и использования API.
- Основы веб-разработки и архитектуры веб-приложений.
- Методики тестирования программного обеспечения.
- Основы контейнеризации и деплоя (развертывания) приложений.
- Возможности современных инструментов разработки (IDE, системы контроля версий, CI/CD).
- Основы построения мобильных приложений и чат-ботов.

Уметь:

- Проектировать архитектуру программных систем с использованием шаблонов проектирования.
- Разрабатывать программные модули с использованием ООП.
- Разрабатывать и использовать REST API.
- Применять средства тестирования, профилирования и отладки программ.
- Использовать современные IDE для разработки и сопровождения ПО.
- Разрабатывать серверные и клиентские части веб-приложений.
- Разворачивать приложения на серверах и в контейнерах.
- Документировать процесс разработки и составлять техническую документацию.
- Работать с системами контроля версий и CI/CD.
- Создавать мобильные приложения и чат-ботов на основе веб-технологий.

Владеть:

- Навыками использования современных технологий разработки ПО.
- Приемами рефакторинга и оптимизации кода.
- Навыками построения архитектуры программных систем различной сложности.
- Инструментами веб-разработки (HTML, CSS, JavaScript, фреймворки).
- Средствами тестирования (unit, integration, system tests).
- Навыками работы с API и интеграции внешних сервисов.
- Навыками взаимодействия с базами данных.
- Средствами мониторинга и логирования программ.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технологии программирования» является обязательной дисциплиной Блока 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части образовательной программы «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект». Курс читается в шестом модуле, форма промежуточной аттестации – зачет.

Для успешного освоения данной дисциплины требуются знания, полученные в рамках прохождения обучения на уровне бакалавриата/ специалитета.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, применяются магистрантами в процессе прохождения Б2.О.01(У) Технологической (проектно-технологической) практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 (три) зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 2
Объем дисциплины

Типы учебных занятий и самостоятельная работа	Всего	Объем дисциплины									
		Модуль									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП:	28	-	-	-	-	-	-	28	-	-	-
Лекции (Л)	14	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	14	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-
Самостоятельная работа (СР)	80	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-
Промежуточная аттестация	форма	зачет	-	-	-	-	-	зачет	-	-	-
	час.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Общая трудоемкость дисциплины (час./з.е.)	108/3	-	-	-	-	-	-	108/3	-	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины соотносится с планируемыми результатами обучения по дисциплине: через задачи, формируемые компетенции и их компоненты (знания, умения, навыки – далее ЗУВ) по средствам индикаторов достижения компетенций в соответствии с Таблицей 3.

5.1 Содержание дисциплины

Таблица 3

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот.с Таблицей 1)
1	Жизненный цикл программ	Понятие жизненного цикла ПО Основные модели жизненного цикла (каскадная, спиральная, Agile, DevOps) Планирование разработки Требования, проектирование, реализация, тестирование, внедрение, сопровождение, сопровождение, документация на всех этапах Средства и инструменты сопровождения ПО	ОПК-7 ОПК-8	ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)
2	Веб-разработка	Основы клиент-серверной архитектуры Протокол HTTP/HTTPS и его особенности	ОПК-7 ОПК-8	ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соотв. с Таблицей 1)
		HTML, CSS, JavaScript как базис клиентской части Фреймворки Серверная часть (Django) REST API Работа с базами данных (SQL/NoSQL) Аутентификация и авторизация Тестирование веб-приложений Развертывание и контейнеризация веб-приложений			

5.2 Структура дисциплины

Таблица 4

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.			Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по типам учебных занятий в соответствии с УП	СР		
			Л			
Очная форма обучения						
Тема 1	Жизненный цикл программ	54	7	7	40	
Тема 2	Веб-разработка	54	7	7	40	
Промежуточная аттестация		-	-	-	Зачет	
Итого		108/3	14	14	80	

*Примечание: формы текущего контроля успеваемости: контрольная работа (КР).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Общие положения

Знания и навыки, полученные в результате лекций и семинарских занятий, закрепляются и развиваются в результате повторения материала, усвоенного в аудитории, путем чтения текстов и исследовательской литературы (из списков основной и дополнительной литературы) и их анализа.

Самостоятельная работа является важнейшей частью процесса высшего образования. Ее следует осознанно организовать, выделив для этого необходимое время и соответственным образом организовав рабочее пространство. Важнейшим элементом самостоятельной работы является проработка материалов прошедших занятий (анализ конспектов, чтение рекомендованной литературы) и подготовка к следующим лекциям/семинарским занятиям. Литературу, рекомендованную в программе курса, следует, по возможности, читать в течение всего семестра, концентрируясь на обусловленных программой курса темах.

Существенную часть самостоятельной работы магистранта представляет самостоятельное изучение вспомогательных учебно-методических изданий, лекционных

конспектов, интернет-ресурсов и пр. Подготовка к семинарским занятиям, контрольному тесту также является важной формой работы магистранта. Самостоятельная работа может вестись как индивидуально, так и при содействии преподавателя.

6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины

Тема 1. Жизненный цикл программ:

1.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 20 часов.

1.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 20 часов. Итого: 40 часов.

Тема 2. Веб-разработка:

2.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 20 часов.

2.2. Подготовка к лабораторным занятиям по предложенным темам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 20 часов. Итого: 40 часов.

6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вопросы для самостоятельной подготовки по темам дисциплины:

1. Какие существуют модели жизненного цикла программного обеспечения и в чем их особенности?

2. Какие современные инструменты используются на разных стадиях разработки ПО?

3. Какова роль API в построении современных распределенных систем?

4. Какие преимущества и недостатки у трехзвенной архитектуры в сравнении с двухзвенной?

5. Какие функции выполняет современная IDE?

6. Каковы основные принципы юнит-тестирования и интеграционного тестирования?

7. Чем отличается рефакторинг от оптимизации кода?

8. Какие этапы включает процесс деплоя (развертывания) веб-приложения?

9. Как осуществляется мониторинг и логирование серверных приложений?

10. Как устроена архитектура мобильного приложения?

11. Что такое CI/CD и как оно используется в современных проектах?

12. Как обеспечивается безопасность веб-приложений?

13. Как осуществляется взаимодействие между клиентом и сервером через REST API?

14. Какие паттерны проектирования чаще всего используются при разработке веб-сервисов?

15. Как выбрать подходящие технологии для разработки программного проекта?

6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:

1. Богданов Е. П. Интеллектуальный анализ данных: практикум для магистрантов направления 09.04.03 «Прикладная информатика» профиль подготовки

«Информационные системы и технологии корпоративного управления» / Е. П. Богданов. Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. 112 с. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087885>. Режим доступа: по подписке.

2. Барский, А. Б. Планирование виртуальных вычислений: учеб. пособие / А.Б. Барский. М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. 200 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0655-2. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/966062>. Режим доступа: по подписке.

3. Лемешко Б.Ю. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход / Лемешко Б.Ю., Лемешко С.Б., Постовалов С.Н. и др. Новосибирск: НГТУ, 2011. 888 с.: ISBN 978-5-7782-1590-0. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/548140>. Режим доступа: по подписке.

6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Для обеспечения самостоятельной работы магистрантов по дисциплине «Технологии программирования» разработано учебно-методическое обеспечение в составе:

1. Контрольные задания для подготовки к процедурам текущего контроля (п. 7.2 Рабочей программы).

2. Типовые задания для подготовки к промежуточной аттестации (п. 7.4 Рабочей программы).

3. Рекомендуемые основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы и справочные системы (п. 8, 9 Рабочей программы).

4. Рабочая программа дисциплины размещена в электронной информационно-образовательной среде Университета на электронном учебно-методическом ресурсе АНООВО «ЕУСПб» — образовательном портале LMS Sakai — Sakai@EU.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому лабораторному занятию, выполнение контрольных работ, активное слушание на лекциях. Магистрант должен присутствовать на семинарских занятиях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по обсуждаемым вопросам.

Текущий контроль проводится в форме оценивания выполнения контрольных работ, демонстрирующих степень знакомства с дополнительной литературой.

Таблица 5
Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Жизненный цикл программ	ОПК-7 ОПК-8	ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3.	З (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7)	Контрольная работа 1	зачтено/ не зачтено

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
		ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)		
Веб-разработка	ОПК-7 ОПК-8	ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Контрольная работа 2	зачтено/ не зачтено

Таблица 6
Критерии оценивания

Формы текущего контроля успеваемости	Критерии оценивания
Контрольная работа	магистрант выполняет задания контрольной работы частично или с существенными недочетами (некорректно сформулирован исследовательский вопрос, не определены основные агенты, некорректно выбраны методы исследования, требования к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению не выполнены) – не зачтено, полное и правильное выполнение заданий контрольной работы в соответствии с требованиями к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению с возможным небольшим количеством погрешностей (например, плохо выдержанная структура текста, недостаточная аргументация отдельных тезисов) – зачтено

7.2 Контрольные задания для текущей аттестации

Примерный материал контрольных работ:

Тема 1: Жизненный цикл программ

1. Назовите и опишите основные стадии жизненного цикла программного обеспечения.
2. Сравните каскадную и итеративную модели разработки.
3. Опишите особенности Agile-подхода.
4. Составьте диаграмму жизненного цикла ПО с учетом этапов тестирования.
5. Опишите процесс сбора требований у заказчика.
6. Приведите пример документа, составляющегося на этапе проектирования.
7. Опишите процесс сопровождения программного продукта.
8. Назовите инструменты, используемые на каждом этапе разработки.
9. Приведите пример проекта, где применим DevOps.
10. Опишите роль проектной документации в поддержке ПО.
11. Проанализируйте риски на этапе внедрения ПО.
12. Разработайте план тестирования для гипотетического проекта.
13. Опишите, как осуществляется миграция данных при обновлении ПО.
14. Приведите пример, когда жизненный цикл ПО нарушается.
15. Разработайте краткий план проекта с использованием Agile и Scrum.

Тема 2: Веб-разработка

1. Объясните архитектуру клиент-серверного взаимодействия.
2. Напишите простой HTML-документ с формой ввода.
3. Сравните фреймворки React и Vue.
4. Создайте API-запрос к публичному REST-сервису и проанализируйте его ответ.
5. Опишите процесс аутентификации пользователей в веб-приложении.

6. Расскажите о различиях между SQL и NoSQL базами данных.
7. Напишите пример запроса к REST API на языке Python.
8. Опишите, как реализуется маршрутизация на стороне сервера.
9. Объясните, как работает middleware в веб-фреймворке.
10. Создайте структуру проекта Flask-приложения.
11. Разработайте схему взаимодействия между фронтендом и бэкендом.
12. Опишите процесс развертывания Django-приложения в Docker.
13. Опишите, как можно защитить веб-приложение от SQL-инъекций.
14. Напишите пример unit-теста для веб-приложения.
15. Приведите пример CI/CD-пайплайна для веб-приложения.

7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – зачет, выставляемый на основе тестирования.

Перед зачетом проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают оценку по дисциплине.

Тест включает 20 вопросов по всем компетенциям дисциплины, 10 из них вопросы закрытого типа, 10 – открытого типа, все вопросы разного уровня сложности.

Тест оценивается в баллах в соответствии со следующими критериями:

Задания закрытого типа

Базовый уровень сложности: задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте -1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

Повышенный уровень сложности: задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют - 2 балла; если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа - 1 балл; во всех других случаях выставляется 0 баллов

Задания открытого типа

Высокий уровень сложности: магистрант демонстрирует умение применять знания в нестандартной ситуации, решать нетиповые задачи, приводит корректные обоснования и доказательства, ответ полный, в ответе отсутствуют фактические ошибки, изложение связное, структура прозрачная, логика изложения прослеживается - 3 балла; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

Итоговый балл за тест рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{100}{K} * \left(\frac{x_1}{k_1} + \frac{x_2}{k_2} + \dots + \frac{x_n}{k_n} \right),$$

где F – итоговое количество баллов за тест,

K – количество осваиваемых в рамках дисциплины компетенций,

k_n – максимально возможное количество баллов за вопросы по компетенции,

x_n – количество баллов, набранное магистрантом, за правильные ответы на вопросы по соответствующей компетенции.

Таблица 7

Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
Зачет / тест	ОПК-7 ОПК-8	ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	3 (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) 3 (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	41-100% правильных ответов 0-40% правильных ответов	Зачтено Не зачтено

Результаты сдачи промежуточной аттестации по направлениям подготовки уровня магистратуры оцениваются по стобалльной системе оценки в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНООВО «ЕУСПб» следующим образом согласно таблице 7а.

Таблица 7а

Система оценки знаний обучающихся

Пятибалльная (стандартная) система	Стобалльная система оценки	Бинарная система оценки
5 (отлично)	100-81	зачтено
4 (хорошо)	80-61	
3 (удовлетворительно)	60-41	не зачтено
2 (неудовлетворительно)	40 и менее	

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «зачтено», показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «не зачтено», показывают несформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации

ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами

Комбинированные задания

Базовый уровень сложности

Задание 1

Инструкция: Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Вопрос: Из представленных вариантов наиболее подходящим является описание причины возникновения кризиса программирования в начале 1960-х годов.

Программисты сталкивались с трудностями при создании сложных программных систем, что приводило к срывам сроков и большим затратам.

Варианты ответа:

- 1) Отсутствие языков высокого уровня
- 2) Слабая подготовка программистов

- 3) Использование неэффективного подхода к разработке
- 4) Чрезмерное количество библиотек подпрограмм
- 5) Недостаточная мощность компьютеров

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование _____

Задание 2

Инструкция: Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Вопрос: Из представленных вариантов наилучшим образом отражает цель структурного программирования следующий вариант. Этот подход был призван улучшить организацию разработки и уменьшить количество ошибок при создании программ.

Варианты ответа:

- 1) Создание программ без подпрограмм
- 2) Использование глобальных данных в каждой функции
- 3) Разделение сложной задачи на подзадачи
- 4) Программирование без предварительного проектирования
- 5) Повторное использование кода без изменений

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование _____

Задание 3

Инструкция: Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Вопрос: Из представленных вариантов наиболее подходящим является описание недостатков архитектуры программ с глобальной областью данных. При большом количестве подпрограмм такая структура становится уязвимой.

Варианты ответа:

- 1) Программы невозможно запустить повторно
- 2) Программы не поддерживают циклы и условия
- 3) Подпрограммы могут случайно изменить данные
- 4) Нельзя использовать переменные в разных функциях
- 5) Программы не совместимы с языками высокого уровня

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование _____

Задание 4

Инструкция: Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Вопрос: Из представленных вариантов наиболее точно характеризует назначение модульного программирования. Эта технология используется для упрощения разработки и повышения надежности программ.

Варианты ответа:

- 1) Хранение всех данных в одной области
- 2) Объединение всех подпрограмм в одну большую программу
- 3) Разделение программы на части с ограниченным доступом
- 4) Создание программ только с помощью графического интерфейса
- 5) Использование исключительно текстовых языков

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование _____

Задание 5

Инструкция: Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Вопрос: Из представленных вариантов наилучшим образом описывает отличие структурного подхода от стихийного программирования следующий вариант. Структурный подход стал ответом на проблемы, которые возникали при неупорядоченной разработке.

Варианты ответа:

- 1) Использование машинного кода для всех операций
- 2) Отсутствие проектирования интерфейсов
- 3) Формальное проектирование задач сверху вниз
- 4) Разработка программ без подпрограмм
- 5) Использование только одного типа данных

Поле для ответа:

--	--	--

Обоснование _____

ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов

Задания открытого типа

Повышенный уровень сложности:

Задание 1

Инструкция: Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Вопрос: Укажите не менее двух причин, по которым использование глобальных данных в подпрограммах может привести к возникновению ошибок в программе.

Приведите конкретные примеры таких ситуаций.

Поле для ответа: _____

Задание 2

Инструкция: Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Вопрос: Объясните, почему структурное программирование считается более эффективным по сравнению со стихийным. Назовите не менее двух признаков, которые подтверждают это утверждение.

Поле для ответа: _____

Задание 3

Инструкция: Прочтите задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Вопрос: Назовите не менее двух преимуществ модульного программирования при разработке сложных программных систем. Объясните, как эти преимущества влияют на процесс разработки.

Поле для ответа: _____

Задание 4

Инструкция: Прочтите задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Вопрос: Приведите не менее двух признаков, по которым можно отличить язык программирования высокого уровня от ассемблера. Объясните, почему использование языков высокого уровня стало важным этапом в развитии программирования.

Поле для ответа: _____

Задание 5

Инструкция: Прочтите задание и запишите развернутый обоснованный ответ

Вопрос: Объясните, почему подход "снизу вверх" при проектировании программ оказался неэффективным. Укажите не менее двух причин, подтверждающих это.

Поле для ответа: _____

7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 8

Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)
ОПК-7	ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3.	Контрольная работа, тест
ОПК-8	ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	Контрольная работа, тест

Таблица 9

Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций

Средства оценки (в соот. С Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
Контрольная работа	Магистрант в ходе подготовки и выполнения контрольной работы показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: — Обосновывать актуальность выбора определенных методов научных исследований, анализировать направления и методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами в различных областях — Определять управление процессами и проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов, в том числе в условиях неопределенности и риска, осуществлять управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами в процессе разработки программного обеспечения
Тест	Магистрант в ходе подготовки и выполнения тестирования показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности:

Средства оценки (в соот. С Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
	<ul style="list-style-type: none"> — Обосновывать актуальность выбора определенных методов научных исследований, анализировать направления и методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами в различных областях — Осуществлять управление процессами и проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов, в том числе в условиях неопределенности и риска, осуществлять управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами в процессе разработки программного обеспечения

8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

8.1. Основная литература

1. Конструирование программного обеспечения: учебное пособие / под ред. Л.Г. Гагариной. Москва: ИНФРА-М, 2024. 319 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-16-017861-5. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1893880>. Режим доступа: по подписке.

8.2 Дополнительная литература

1. Барский А. Б. Планирование виртуальных вычислений: учеб. пособие / А.Б. Барский. М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. 200 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0655-2. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/966062>. Режим доступа: по подписке.

2. Лемешко Б.Ю. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход / Лемешко Б.Ю., Лемешко С.Б., Постовалов С.Н. и др. Новосибирск: НГТУ, 2011. 888 с.: ISBN 978-5-7782-1590-0. Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/548140>. Режим доступа: по подписке.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

9.1 Программное обеспечение

При осуществлении образовательного процесса магистрантами и профессорско-преподавательским составом используется следующее лицензионное программное обеспечение:

1. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition
2. ABBYY Lingvo x5
3. Adobe Acrobat Professional 11.0 MLP AOO License RU
4. Adobe CS5.5 Design Standart Win IE EDU CLP
5. Adobe Acrobat Reader – бесплатно
6. Git (версия 2.40 и выше)
7. Google Chrome
8. Mozilla – бесплатно
9. MS Office (OVS Office Platform)
10. Opera – бесплатно
11. OS Microsoft Windows (OVS OS Platform)
12. VLC – бесплатно
13. Яндекс.Браузер (Yandex Browser) – бесплатно
14. Anaconda - бесплатно

9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

Информационно-справочные системы

1. Гарант.Ру. Информационно-правовой портал: <http://www.garant.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
3. Открытое образование. Ассоциация «Национальная платформа открытого образования»: <http://npoed.ru>
4. Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации: <http://www.gov.ru>
5. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации: <http://pravo.gov.ru>
6. Правовой сайт КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru/sys>
7. Российское образование. Федеральный портал: <http://www.edu.ru>

Профессиональные базы данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЕНИП — Электронная библиотека «Научное наследие России»: <http://e-heritage.ru/>
2. Интелрос. Интеллектуальная Россия: <http://www.intelros.ru>
3. Национальная электронная библиотека НЭБ: <http://www.rusneb.ru>
4. Президентская библиотека: <http://www.prlib.ru>
5. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru>
6. Российская национальная библиотека: <http://www.nlr.ru/poisk/>

9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета

Профессиональные базы данных:

Полный перечень доступных обучающимся профессиональных баз данных представлен на официальном сайте Университета <https://eusp.org/library/electronic-resources>, включая следующие базы данных:

1. eLIBRARY.RU — Российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, научометрическая база данных: <http://elibrary.ru>;
2. Электронные журналы по подписке (текущие номера научных зарубежных журналов)

Электронные библиотечные системы:

1. Znanium.com — Электронная библиотечная система (ЭБС) — <http://znanium.com/>;
2. Университетская библиотека онлайн — Электронная библиотечная система (ЭБС) — <http://biblioclub.ru/>

9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета, которая включает в себя электронный учебно-методический ресурс АНООВО «ЕУСПб» — образовательный портал LMS Sakai — Sakai@EU, лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета, официальный сайт Университета (Европейский университет в Санкт-Петербурге [<https://eusp.org/>]), локальную сеть и корпоративную электронную почту Университета, и обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок за эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет» (электронной почты и т.д.).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным ресурсам библиотеки Университета, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по изучаемой дисциплине

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В ходе реализации образовательного процесса используются специализированные многофункциональные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Проведение занятий лекционного типа обеспечивается демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляется возможность присутствия в аудитории вместе с ними ассистента (помощника). Для слабовидящих предоставляется возможность увеличения текста на экране ПК. Для самостоятельной работы лиц с ограниченными возможностями здоровья в помещении для самостоятельной работы организовано одно место (ПК) с возможностями бесконтактного ввода информации и управления компьютером (специализированное лицензионное программное обеспечение – Camera Mouse, веб камера). Библиотека университета предоставляет удаленный доступ к электронным ресурсам библиотеки Университета с возможностями для слабовидящих увеличения текста на экране ПК. Лица с ограниченными возможностями здоровья могут при необходимости воспользоваться имеющимся в университете креслом-коляской. В учебном корпусе имеется адаптированный лифт. На первом этаже оборудован специальная кнопка, входная среда обеспечена информационной доской о режиме работы университета, выполненной рельефно-точечным тактильным шрифтом (азбука Брайля).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Технологии программирования»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому лабораторному занятию, выполнение контрольных работ, активное слушание на лекциях. Магистрант должен присутствовать на семинарских занятиях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по обсуждаемым вопросам.

Текущий контроль проводится в форме оценивания выполнения контрольных работ, демонстрирующих степень знакомства с дополнительной литературой.

Таблица 1

Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Жизненный цикл программ	ОПК-7 ОПК-8	ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Контрольная работа 1	зачтено/ не зачтено
Веб-разработка	ОПК-7 ОПК-8	ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	Контрольная работа 2	зачтено/ не зачтено

Таблица 2

Критерии оценивания

Формы текущего контроля успеваемости	Критерии оценивания
Контрольная работа	магистрант выполняет задания контрольной работы частично или с существенными недочетами (некорректно сформулирован исследовательский вопрос, не определены основные агенты, некорректно выбраны методы исследования, требования к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению не выполнены) – не зачтено, полное и правильное выполнение заданий контрольной работы в соответствии с требованиями к содержанию, структуре, логике, аргументации, оформлению с возможным небольшим количеством погрешностей (например, плохо выдержанная структура текста, недостаточная аргументация отдельных тезисов) – зачтено

2 Контрольные задания для текущей аттестации

Материал контрольных работ:

Тема 1: Жизненный цикл программ

1. Назовите и опишите основные стадии жизненного цикла программного обеспечения.

2. Сравните каскадную и итеративную модели разработки.
3. Опишите особенности Agile-подхода.
4. Составьте диаграмму жизненного цикла ПО с учетом этапов тестирования.
5. Опишите процесс сбора требований у заказчика.
6. Приведите пример документа, составляющегося на этапе проектирования.
7. Опишите процесс сопровождения программного продукта.
8. Назовите инструменты, используемые на каждом этапе разработки.
9. Приведите пример проекта, где применим DevOps.
10. Опишите роль проектной документации в поддержке ПО.
11. Проанализируйте риски на этапе внедрения ПО.
12. Разработайте план тестирования для гипотетического проекта.
13. Опишите, как осуществляется миграция данных при обновлении ПО.
14. Приведите пример, когда жизненный цикл ПО нарушается.
15. Разработайте краткий план проекта с использованием Agile и Scrum.

Тема 2: Веб-разработка

1. Объясните архитектуру клиент-серверного взаимодействия.
2. Напишите простой HTML-документ с формой ввода.
3. Сравните фреймворки React и Vue.
4. Создайте API-запрос к публичному REST-сервису и проанализируйте его ответ.
5. Опишите процесс аутентификации пользователей в веб-приложении.
6. Расскажите о различиях между SQL и NoSQL базами данных.
7. Напишите пример запроса к REST API на языке Python.
8. Опишите, как реализуется маршрутизация на стороне сервера.
9. Объясните, как работает middleware в веб-фреймворке.
10. Создайте структуру проекта Flask-приложения.
11. Разработайте схему взаимодействия между фронтендом и бэкендом.
12. Опишите процесс развертывания Django-приложения в Docker.
13. Опишите, как можно защитить веб-приложение от SQL-инъекций.
14. Напишите пример unit-теста для веб-приложения.
15. Приведите пример CI/CD-пайплайна для веб-приложения.

3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – зачет, выставляемый на основе тестирования.

Перед зачетом проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают оценку по дисциплине.

Тест включает 20 вопросов по всем компетенциям дисциплины, 10 из них вопросы закрытого типа, 10 – открытого типа, все вопросы разного уровня сложности.

Тест оценивается в баллах в соответствии со следующими критериями:

Задания закрытого типа

Базовый уровень сложности: задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте - 1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

Повышенный уровень сложности: задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют - 2 балла; если на любой одной позиции ответа

записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа - 1 балл; во всех других случаях выставляется 0 баллов

Задания открытого типа

Высокий уровень сложности: магистрант демонстрирует умение применять знания в нестандартной ситуации, решать нетиповые задачи, приводит корректные обоснования и доказательства, ответ полный, в ответе отсутствуют фактические ошибки, изложение связное, структура прозрачная, логика изложения прослеживается - 3 балла; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

Итоговый балл за тест рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{100}{K} * \left(\frac{x_1}{k_1} + \frac{x_2}{k_2} + \dots + \frac{x_n}{k_n} \right),$$

где F – итоговое количество баллов за тест,
 K – количество осваиваемых в рамках дисциплины компетенций,
 k_n – максимально возможное количество баллов за вопросы по компетенции,
 x_n – количество баллов, набранное магистрантом, за правильные ответы на вопросы по соответствующей компетенции.

Таблица 3
Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
Зачет / тест	ОПК-7 ОПК-8	ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3. ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	З (ОПК-7) У (ОПК-7) В (ОПК-7) З (ОПК-8) У (ОПК-8) В (ОПК-8)	41-100% правильных ответов 0-40% правильных ответов	Зачтено Не засчитано

Результаты сдачи промежуточной аттестации по направлениям подготовки уровня магистратуры оцениваются по стобалльной системе оценки в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНООВО «ЕУСПб» следующим образом согласно таблице 3а.

Таблица 3а
Система оценки знаний обучающихся

Пятибалльная (стандартная) система	Стобалльная система оценки	Бинарная система оценки
5 (отлично)	100-81	зачтено
4 (хорошо)	80-61	
3 (удовлетворительно)	60-41	
2 (неудовлетворительно)	40 и менее	не засчитано

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «зачтено», показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в бинарной системе «не засчитано», показывают несформированность у обучающегося компетенций по

дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры).

4 Задания к промежуточной аттестации

ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами

Задания закрытого типа

Базовый уровень сложности

1. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.

Что такое токенизация в обработке естественного языка?

- 1) Объединение слов в предложения
- 2) Перевод текста с одного языка на другой
- 3) Разделение текста на части, например, слова или предложения
- 4) Удаление всех гласных из текста

Поле для ответа:

2. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.

Что такое стемминг?

- 1) Преобразование чисел в текст
- 2) Перевод текста в верхний регистр
- 3) Приведение слова к его корню
- 4) Разделение текста на абзацы

Поле для ответа:

3. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.

Какую задачу решает морфологический разбор?

- 1) Определение темпа речи
- 2) Определение части речи и формы слова
- 3) Перевод текста на другой язык
- 4) Анализ эмоциональной окраски текста

Поле для ответа:

4. Прочитайте задание, выберите правильный ответ.

Что такое частотный словарь в NLP?

- 1) Список редких слов
- 2) Таблица с переводами слов
- 3) Перечень слов с указанием частоты их употребления
- 4) Список синонимов слов

Поле для ответа:

5. Прочтите задание, выберите правильный ответ.

Что такое стоп-слова в обработке текста?

Самые важные слова в тексте

Слова, которые подчеркиваются

Часто употребляемые слова, не несущие смысловой нагрузки

Слова, содержащие ошибки

Поле для ответа:

6. Прочтите задание, выберите правильный ответ.

Какую задачу решает лемматизация?

- 1) Добавление новых слов в текст
- 2) Перевод текста в аудио
- 3) Преобразование слова к его нормальной форме
- 4) Удаление всех прилагательных из текста

Поле для ответа:

7. Прочтите задание, выберите правильный ответ.

Какая из перечисленных задач относится к обработке естественного языка?

- 1) Обработка изображений
- 2) Сегментация клиентов
- 3) Синтаксический разбор текста
- 4) Предсказание движения цены акций

Поле для ответа:

8. Прочтите задание, выберите правильный ответ.

Какой подход к представлению текста использует подсчёт количества вхождений слов?

- 1) One-hot encoding
- 2) TF-IDF
- 3) Transformer
- 4) word2vec

Поле для ответа:

9. Прочтите задание, выберите правильные ответы.

Какие задачи входят в область обработки естественного языка (NLP)?

- 1) Распознавание речи
- 2) Кластеризация изображений
- 3) Машинный перевод
- 4) Генерация числовых таблиц

Поле для ответа:

10. Прочтите задание, выберите правильные ответы.

Какие этапы входят в лингвистический анализ текста?

- 1) Морфологический анализ
- 2) Сжатие изображений
- 3) Синтаксический анализ
- 4) Предсказание временного ряда

Поле для ответа:

Повышенный уровень сложности

11. Прочитайте задание и установите соответствие.

Соотнесите задачи обработки естественного языка (слева) с их примерами (справа).

- A) Классификация текста
Б) Машинный перевод
В) Извлечение информации
Г) Распознавание именованных сущностей
- 1) Перевод с английского на русский
 - 2) Определение категории текста
 - 3) Поиск фактов в тексте
 - 4) Выделение имен, локаций, организаций

Поле для ответа:

12. Прочитайте задание и установите соответствие.

Соотнесите этапы лингвистического анализа (слева) с их описаниями (справа).

- A) Морфологический анализ
Б) Синтаксический анализ
В) Семантический анализ
- 1) Определение структуры предложения
 - 2) Определение частей речи и форм слов
 - 3) Анализ смысловых связей между словами

Поле для ответа:

13. Прочитайте задание и установите соответствие.

Соотнесите этапы предварительной обработки текста (слева) с их функциями (справа).

- A) Токенизация
Б) Лемматизация
В) Удаление стоп-слов
- 1) Разделение текста на слова или фразы
 - 2) Приведение слов к начальной форме
 - 3) Исключение часто встречающихся, но малозначимых слов

Поле для ответа:

14. Прочтайте задание и установите соответствие.

Соотнесите модели представления текста (слева) с их характеристиками (справа).

- A) One-hot encoding
- Б) Частотная модель Bag of Words
- В) TF-IDF
- Г) word2vec

- 1) Учитывает частотность и редкость слов в корпусе
- 2) Представляет слово единичным вектором без учета контекста
- 3) Учитывает только количество вхождений слов
- 4) Использует распределённые представления слов

Поле для ответа:

15. Прочтайте задание и установите соответствие.

Соотнесите типы векторных моделей (слева) с их описаниями (справа).

- A) One-hot encoding
- Б) Frequency model
- В) TF-IDF

- 1) Отображает количество вхождений слов в документ
- 2) Отражает важность слова с учетом его встречаемости в корпусе
- 3) Представляет слова в виде векторов с одним значением "1"

Поле для ответа:

16. Прочтайте задание и установите соответствие.

Соотнесите модели представления текста (слева) с их описаниями (справа).

- A) TF-IDF
- Б) N-gram model
- В) word2vec
- Г) Bag of Words

- 1) Учитывает частотность слов и их уникальность в корпусе
- 2) Представляет текст как последовательности из N слов
- 3) Использует плотные векторы, обученные на контексте слов
- 4) Учитывает только количество вхождений слов без контекста

Поле для ответа:

17. Прочтайте задание и установите соответствие.

Соотнесите компоненты архитектуры Transformer (слева) с их функциями (справа).

- A) Механизм внимания
- Б) Многоголовое внимание
- В) Позиционные кодировки

- 1) Позволяет учитывать порядок слов
- 2) Усиливает способность модели обращать внимание на разные части входа
- 3) Вычисляет важность слов друг относительно друга

Поле для ответа:

18. Прочитайте задание и установите соответствие.

Соотнесите понятия, связанные с большими языковыми моделями (слева), с их определениями (справа).

- A) Transfer learning
- Б) Prompt engineering
- В) Токенизация
- Г) Галлюцинации

- 1) Разделение текста на минимальные единицы
- 2) Передача знаний от одной задачи к другой
- 3) Настройка запросов к языковой модели
- 4) Генерация правдоподобного, но вымышленного ответа

Поле для ответа:

Задания открытого типа

Высокий уровень сложности

19. Прочитайте текст и напишите обоснованный ответ.

Что такая обработка естественного языка и для чего она применяется?

Поле для ответа:

20. Прочитайте текст и напишите обоснованный ответ.

Что происходит на этапе синтаксического анализа текста?

Поле для ответа:

21. Прочитайте текст и напишите обоснованный ответ.

В чём заключается задача морфологического анализа?

Поле для ответа:

22. Прочитайте текст и напишите обоснованный ответ.

Что такое токенизация и зачем она используется в NLP?

Поле для ответа:

ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов

Задания закрытого типа

Базовый уровень сложности

23. Прочитайте задание, выберите правильные ответы.

Что включает в себя этап предварительной обработки текста?

- 1) Удаление пунктуации
- 2) Объединение видеофайлов
- 3) Приведение слов к начальной форме
- 4) Генерация случайных чисел

Поле для ответа:

24. Прочитайте задание, выберите правильные ответы.

Какие операции выполняются при морфологическом анализе текста?

- 1) Определение частей речи
- 2) Определение синтаксических зависимостей
- 3) Нормализация слов
- 4) Построение деревьев решений

Поле для ответа:

25. Прочитайте задание, выберите правильные ответы.

Какие утверждения верны для синтаксического анализа?

- 1) Выявляет структуру предложения
- 2) Используется для кодирования изображений
- 3) Находит связи между словами
- 4) Работает только с аудиоданными

Поле для ответа:

26. Прочитайте задание, выберите правильные ответы.

Какие характеристики справедливы для модели представления текста Bag of Words?

- 1) Не учитывает порядок слов
- 2) Использует плотные вектора
- 3) Учитывает частотность слов
- 4) Использует контекст слов

Поле для ответа:

27. Прочитайте задание, выберите правильные ответы.

Что верно для модели TF-IDF?

- 1) Учитывает важность слова в документе и корпусе
- 2) Игнорирует частотность слов
- 3) Использует веса, а не бинарные значения

- 4) Основана на последовательности пикселей

Поле для ответа:

28. Прочтайте задание, выберите правильные ответы.

Какие понятия связаны с большими языковыми моделями?

- 1) Токенизация
- 2) Сжатие звуковых сигналов
- 3) Prompt engineering
- 4) Построение гистограмм

Поле для ответа:

Повышенный уровень сложности

29. Прочтайте задание и установите последовательность.

Расположите этапы лингвистического анализа текста в правильном порядке:

- 1) Морфологический анализ
- 2) Синтаксический анализ
- 3) Семантический анализ
- 4) Прагматический анализ

Поле для ответа:

30. Прочтайте задание и установите последовательность.

Расположите этапы морфологического анализа в правильном порядке:

- 1) Определение границ слов
- 2) Определение начальной формы слова
- 3) Определение части речи
- 4) Определение морфологических признаков (число, падеж и т. д.)

Поле для ответа:

31. Прочтайте задание и установите последовательность.

Расположите шаги работы частотной модели Bag of Words в правильном порядке:

- 1) Составление словаря корпуса
- 2) Подсчёт количества вхождений слов
- 3) Преобразование текста в вектор
- 4) Сбор текстов корпуса

Поле для ответа:

32. Прочтайте задание и установите последовательность.

Расположите шаги построения модели TF-IDF в правильном порядке:

- 1) Расчёт частоты слова в документе
- 2) Расчёт обратной частоты документа
- 3) Умножение TF на IDF
- 4) Формирование вектора документа

Поле для ответа:

33. Прочтайте задание и установите последовательность.

Расположите этапы работы модели N-gram в правильном порядке:

- 1) Разделение текста на токены
- 2) Формирование последовательностей по N токенов
- 3) Подсчёт частот появления N-грамм
- 4) Построение вероятностной модели

Поле для ответа:

34. Прочтайте задание и установите последовательность.

Расположите основные этапы архитектуры Transformer при обработке входного текста:

1. Преобразование слов в эмбеддинги
2. Добавление позиционных кодировок
3. Пропуск через блоки внимания
4. Получение выходного вектора

Поле для ответа:

35. Прочтайте задание и установите последовательность.

Расположите этапы работы модели seq2seq в правильном порядке:

1. Кодирование входной последовательности
2. Передача скрытого вектора
3. Генерация выходной последовательности
4. Обработка выходных данных

Поле для ответа:

36. Прочтайте задание и установите последовательность.

Расположите этапы применения большой языковой модели при генерации ответа в правильном порядке:

1. Ввод запроса (prompt)
2. Токенизация запроса
3. Генерация ответа моделью
4. Декодирование токенов в текст

Поле для ответа:

Задания открытого типа

Высокий уровень сложности

37. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Чем модель Bag of Words отличается от модели word2vec?

Поле для ответа:

38. Прочтите текст и напишите обоснованный ответ.

Для чего используется модель TF-IDF при анализе текста?

Поле для ответа:

39. Прочтайте текст и напишите обоснованный ответ.

Что делает архитектура Transformer важной для языкового моделирования?

Поле для ответа:

40. Прочтайте текст и напишите обоснованный ответ.

Что такое prompt engineering и зачем он нужен при работе с LLM?

Поле для ответа:

5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 4

Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)
ОПК-7	ИД.ОПК-7.1. ИД.ОПК-7.2. ИД.ОПК-7.3.	Контрольная работа, тест
ОПК-8	ИД.ОПК-8.1. ИД.ОПК-8.2. ИД.ОПК-8.3.	Контрольная работа, тест

Таблица 5

Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций

Средства оценки (в соот. С Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
Контрольная работа	Магистрант в ходе подготовки и выполнения контрольной работы показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности: — Обосновывать актуальность выбора определенных методов научных исследований, анализировать направления и методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами в различных областях

Средства оценки (в соот. С Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
	<ul style="list-style-type: none"> — Осуществлять управление процессами и проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов, в том числе в условиях неопределенности и риска, осуществлять управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами в процессе разработки программного обеспечения
Тест	<p>Магистрант в ходе подготовки и выполнения тестирования показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий в области профессиональной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Обосновывать актуальность выбора определенных методов научных исследований, анализировать направления и методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами в различных областях — Осуществлять управление процессами и проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов, в том числе в условиях неопределенности и риска, осуществлять управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами в процессе разработки программного обеспечения