Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.02.04 Архитектуры программного обеспечения

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)

«Прикладные информационные системы и технологии»

Уровень
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП

_____ **Колбина О.Н.**

Утверждаю
Проректор по учебной работе

_____ **Н.О. Верещагина**

Рекомендована решением
Ученного совета института Информационных систем и геотехнологий
29.06.2023 г., протокол №7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
28.06.2023 г., протокол №6
И.о. заведующего кафедрой
прикладной информатики

_____ **Истомин Е.П.**

Автор-разработчик:
к.т.н. Сидоренко А. Ю.

Санкт-Петербург 2023

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины — сформировать общепрофессиональную компетентность, через развитие способности к анализу требований и контекста для выбора и применения современных архитектурных решений при создании программного обеспечения.

Задачи:

1. Сформировать знание:
   - фундаментальных принципов, стилей, шаблонов (паттернов) и моделей архитектуры программного обеспечения;
   - современных тенденций и технологических стеков, используемых при построении архитектур (микросервисы, сервис-ориентированная архитектура, облачные паттерны).
2. Сформировать умение:
   - анализировать предметную область и требования к системе для выбора и обоснования подходящей архитектурной стратегии;
   - проектировать и описывать архитектурные решения программных систем с использованием стандартных нотаций.
3. Сформировать владение:
   - методами и подходами к декомпозиции сложных систем на компоненты и оценки компромиссов (trade-offs) архитектурных решений;
   - инструментарием для описания, анализа и верификации архитектурных решений.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части и изучается в 1 семестре.

Изучается параллельно с такими дисциплинами как:

«Программная инженерия», «Иностранный язык», «Профессиональная коммуникация системного аналитика», «Основы разработки программного обеспечения».

Дисциплина является базовой для освоения модулей:

«Основы профессиональной деятельности», «Моделирование предметной области исследования», «Естественно-научные знания в профессиональной деятельности», «Цифровизация профессиональной деятельности», «Основы проектной деятельности в профессиональной сфере», «Технологии программирования», «Основы использования информационно-коммуникационных технологий для профессиональной деятельности», «Разработка визуальных систем», «Создание IoT-систем», «Создание пользовательских интерфейсов», «Выявление рисков создания программного продукта», «Проектирование программного обеспечения с привязкой к местности», «Сопровождение и тестирование информационных систем», «Создание и сопровождение веб-приложений», «Создание и сопровождение мультимедиа контента», «Проектирование мультимедийного программного обеспечения», «Проектирование веб-приложений», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Выполнения и защита выпускной квалификационной работы».

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ОПК-6

Таблица 1. Компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.	ОПК-6.1. Анализирует информацию для ее дальнейшего использования в программном обеспечении	Знать: – фундаментальных принципов, стилей, шаблонов (паттернов) и моделей архитектуры программного обеспечения. Уметь: – анализировать предметную область и требования к системе для выбора и обоснования подходящей архитектурной стратегии. Владеть: – инструментарием для описания, анализа и верификации архитектурных решений.
	ОПК-6.2. Применяет современные архитектуры программного обеспечения	Знать: – современных тенденций и технологических стеков, используемых при построении архитектур (микросервисы, сервис-ориентированная архитектура, облачные паттерны). Уметь: – проектировать и описывать архитектурные решения программных систем с использованием стандартных нотаций. Владеть: – методами и подходами к декомпозиции сложных систем на компоненты и оценки компромиссов (trade-offs) архитектурных решений.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Очная форма обучения	
	Семестр	Итого
	1 семестр	
Зачётные единицы	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	43	43
в том числе:	-	-
– лекции	14	14
– занятия семинарского типа:	28	28
практические занятия	28	28
лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	64,84	64,84
в том числе:	-	-
– курсовая работа	-	-
– контрольная работа	-	-
Контроль:		
Текущий контроль успеваемости (ТКУ)	1	1
Промежуточная аттестация	0,16	0,16
ВСЕГО ЧАСОВ:	108	108
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

4.2. Структура тем дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины

№ п/п	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа			
1.	Тема 1. Введение в архитектуру программного	2	2	8	Устная защита результатов практической работы № 1	ОПК-6	ОПК-6.1

№ п/п	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа			
	обеспечения. Эволюция архитектурных стилей.						
2.	Тема 2. Основные архитектурные паттерны и принципы проектирования (SOLID, GRASP).	2	4	12	Устная защита результатов практической работы № 2	ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2
3.	Тема 3. Архитектурные стили: от сервис-ориентированной архитектуры (SOA) к микросервисной архитектуре (MSA).	4	8	12	Устная защита результатов практической работы № 3	ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2
4.	Текущий контроль успеваемости (ТКУ)			1	Тест в Moodle	ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2
5.	Тема 4. Проблемно-ориентированное проектирование (Domain-Driven Design) как основа для проектирования архитектуры.	2	4	12,84	Устная защита результатов практической работы № 4	ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2
6.	Тема 5. Современные облачные и реактивные архитектуры. Паттерны интеграции.	2	8	10	Устная защита результатов практической работы № 5	ОПК-6	ОПК-6.1 ОПК-6.2
7.	Тема 6. Оценка архитектурных решений и документация архитектуры.	2	2	10	Устная защита результатов практической работы № 6	ОПК-6	ОПК-6.1
-	ИТОГО	14	28	64,84	-	-	-

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Тема 1. Введение в архитектуру	Понятие архитектуры ПО, её цели, ключевые характеристики качества	ОПК-6

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
	программного обеспечения. Эволюция архитектурных стилей.	(модифицируемость, производительность, безопасность). Историческая эволюция от монолитных систем к сложным распределённым архитектурам.	
2	Тема 2. Основные архитектурные паттерны и принципы проектирования (SOLID, GRASP).	Фундаментальные принципы объектно-ориентированного проектирования (SOLID) и паттерны распределения ответственности (GRASP) как основа для построения устойчивых и поддерживаемых архитектурных решений.	ОПК-6
3	Тема 3. Архитектурные стили: от сервис-ориентированной архитектуры (SOA) к микросервисной архитектуре (MSA).	Сравнительный анализ стилей SOA и MSA. Мотивы перехода к микросервисам, ключевые характеристики, преимущества и проблемы, связанные с распределёнными системами.	ОПК-6
4	Тема 4. Проблемно-ориентированное проектирование (Domain-Driven Design) как основа для проектирования архитектуры.	Подход DDD для работы со сложными доменами. Стратегическое проектирование: выделению ограниченных контекстов, универсальному языку и контекстным картам.	ОПК-6
5	Тема 5. Современные облачные и реактивные архитектуры. Паттерны интеграции.	Архитектурные паттерны, востребованные в облачных средах: Event-Driven Architecture (EDA), CQRS, Serverless. Паттерны интеграции (API Gateway, BFF, Service Mesh) и принципы реактивных систем.	ОПК-6
6	Тема 6. Оценка архитектурных решений и документация архитектуры.	Методы оценки архитектурных решений (ATAM, компромиссы). Современные подходы к документированию архитектуры, такие как C4-модель и концепция архитектуры как кода.	ОПК-6

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание практических занятий

№ темы	Тематика практических работ	Всего часов	Формируемые компетенции
1	Практическая работа №1. Анализ и сравнение монолитной и многослойной (N-tier) архитектур на примере кейсов	2	ОПК-6
2	Практическая работа №2. Рефакторинг кода с применением принципов SOLID для улучшения архитектурных качеств	4	ОПК-6

№ темы	Тематика практических работ	Всего часов	Формируемые компетенции
3	Практическая работа №3. Проектирование системы в виде набора микросервисов. Определение границ сервисов и протоколов взаимодействия.	8	ОПК-6
4	Практическая работа №4. Выявление ограниченных контекстов (Bounded Context) и построение контекстных карт для предметной области.	4	ОПК-6
5	Практическая работа №5. Разработка проекта с использованием паттернов Event-Driven Architecture (EDA) и API Gateway	8	ОПК-6
6	Практическая работа №6. Создание архитектурного описания (AD) для разработанного проекта с использованием C4-модели и оценка принятых решений.	2	ОПК-6
ВСЕГО		28	

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронный учебный курс дисциплины в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://moodle.rshu.ru/enrol/index.php?id=1089

6. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Таблица 6. Учёт успеваемости обучающегося по дисциплине

Учет успеваемости	Количество баллов
Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр:	100
– максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля	100
– максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	30

6.1. Текущий контроль

Задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств.

6.2. Промежуточная аттестация

Перечень вопросов и критерии оценивания ответов на вопросы в билете по темам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет.

Форма проведения зачета: тестирование.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль	0-100
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю

№	Вид работ	Min	Max
1. Обязательная часть			
1.1 Текущий контроль успеваемости по проверке форсированности остаточных знаний			
Текущий контроль успеваемости. Тест:		0	10
1.2 Выполнение практических работ:			
1.2.1	Практическая работа №1. Анализ и сравнение монолитной и многослойной (N-tier) архитектур на примере кейсов	2	4
1.2.2	Практическая работа №2. Рефакторинг кода с применением принципов SOLID для улучшения архитектурных качеств	4	8
1.2.3	Практическая работа №3. Проектирование системы в виде набора микросервисов. Определение границ сервисов и протоколов взаимодействия.	4	8
1.2.4	Практическая работа №4. Выявление ограниченных контекстов (Bounded Context) и построение контекстных карт для предметной области.	2	4
1.2.5	Практическая работа №5. Разработка проекта с использованием паттернов Event-Driven Architecture (EDA) и API Gateway	4	8
1.2.6	Практическая работа №6. Создание архитектурного описания (AD) для разработанного проекта с использованием C4-модели и оценка принятых решений.	4	8
Итого баллов по обязательной части		20	40
2. Вариативная часть			
2.1	Реферат по дисциплине	1	4
2.2	Участие в НИРС	15	25
2.3	Участие в региональной олимпиаде по профилю	10	20
2.3.1	участие	10	10
2.3.2	призер	20	20
2.4	Публикация в индексируемом журнале (совместно с преподавателем)	10	10
2.5	Акселерационная программа/ проект Росмолодежи	20	40
2.5.1	участие	20	20
2.5.2	грант	40	40
2.6	Конспект параграфа литературы в рамках одной практической работы дисциплины	0	10
2.7	Разработка справочника основных терминов в рамках одной темы дисциплины, используя материалы лекций и рекомендуемый список литературы.	0	10

2.8	Составить аннотированный список из интернет-ресурсов (статьи, документация) по заданному архитектурному паттерну в рамках одной темы дисциплины.	0	10
2.9	Написать краткий отзыв-рецензию (объем 150-200 слов) на разбор кейса, рассмотренного на лекции, выделив один ключевой тезис и один возникший вопрос в рамках одной темы дисциплины.	0	10
2.10	Составить сравнительную таблицу достоинств и недостатков двух архитектурных стилей в рамках одной темы дисциплины, используя материалы учебного пособия.	0	10
	Промежуточная аттестация по дисциплине	0	30
Итого баллов по вариативной части		40	60
Итого баллов по дисциплине			100

Таблица 7.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Не зачтено	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Шоу, С. Г. Архитектура программного обеспечения: учебник для вузов / С. Г. Шоу. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 512 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07658-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537631

2. Гланц, П. М. Архитектура программных систем: учебник для вузов / П. М. Гланц. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06223-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471829

3. Лоуи, П. Проектирование архитектуры программного обеспечения: учебник для вузов / П. Лоуи. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06344-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/503702

4. Яковлев, В. В. Основы архитектуры программного обеспечения: учебник для вузов / В. В. Яковлев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05722-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456319

5. Бэлл, Д. Л. Модели и методы проектирования архитектуры программного обеспечения: учебник для вузов / Д. Л. Бэлл. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06789-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/478927

Дополнительная литература:

6. Терещенко, А. П. Системный анализ и проектирование архитектуры ПО: учебник для вузов / А. П. Терещенко. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 368 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06287-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/464838

7. Букис, И. М. Инженерия программного обеспечения: учебник для вузов / И. М. Букис. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 456 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06912-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/480536

8. Долгов, А. С. Проектирование программных систем: от концепта до архитектуры: учебник для вузов / А. С. Долгов. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 408 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06598-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/497265

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Образовательная платформа Нетология [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://netology.ru/
2. Образовательная платформа Яндекс Практикум [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://practicum.yandex.ru/
3. Образовательная платформа GeekBrains [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gb.ru/
4. Образовательная платформа Skillbox [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://skillbox.ru/
5. Образовательная платформа Открытое образование [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://openedu.ru/
6. Образовательная платформа Лекториум [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.lektorium.tv/
7. Виртуальная обучающая среда Moodle

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система: Calculate linux [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.calculate-linux.org/
2. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.microsoft.com/ru-ru/
3. Браузер: Яндекс браузер [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://browser.yandex.ru/
4. Файловый архиватор: 7-zip [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.7-zip.org/
5. Файловый менеджер: Far-manager [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://farmanager.com/
6. Офисный пакет: Microsoft Office 2013 Professional [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.microsoft.com/ru-ru/
7. Кроссплатформенная интегрированная среда разработки Pycharm для языка программирования Python [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.jetbrains.com/pycharm/

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Веб-геоинформационная платформа [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://kosmosnimki.ru/
2. Веб-портал в области ГИС и ДЗЗ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gis-lab.info/
3. Веб-портал в области свободного программного обеспечения [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.opennet.ru/
4. Веб-портал в области современных технологий [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.computerra.ru/
5. Информационный портал «ГИС-ассоциация: Межрегиональная общественная организация содействия развитию рынка геоинформационных технологий и услуг» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gisa.ru/
6. Информационный портал «Научная Россия» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://scientificrussia.ru/
7. Сетевое издание «IT-World: Мир цифровых и информационных технологий» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.it-world.ru/
8. Справочно-информационный портал «Грамота.ру» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gramota.ru/
9. Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.garant.ru/
10. Справочно-правовая система «Консультант плюс» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. База данных исследований Центра стратегических разработок [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.csr.ru/ru/research/
2. База данных международных индексов научного цитирования Scopus [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.scopus.com/
3. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://webofscience.com/
4. База данных НП «Международное Исследовательское Агентство «Евразийский Монитор» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://eurasiamonitor.org/issliedovaniia
5. База книг и публикаций электронной библиотеки «Наука и Техника» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://n-t.ru/
6. Базы данных официальной статистики Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/statistic
7. Геопортал данных ДЗЗ Роскосмоса [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gptl.ru/
8. Электронная библиотечная система «Znanium» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.ru/
9. Электронная библиотечная система «Юрайт» (договор № 189-2024 от 23.12.2024 г.) [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://urait.ru/
10. Электронная научная библиотека «Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://elibrary.ru/
11. Национальное управления океанических и атмосферных исследований NOAA [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.iaea.org/
12. ЕСИМО – межведомственная федеральная информационная система. Единая государственная система информации об обстановке в мировом океане [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://esimo.ru/

13. Федеральная служба государственной статистики (Профессиональная база данных) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru/

14. Официальная статистика РФ ЕМИСС [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.fedstat.ru/

15. Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебно-научный лабораторный центр «ИНФОГЕО» — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерами, служащими для работы с информацией.

Помещение для самостоятельной работы — укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 24/25 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры прикладной информатики от 27.06.2024 №6

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 25/26 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры прикладной информатики от 20.06.2025 №6

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 26/27 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры прикладной информатики от 11.06.2026 №12

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения