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.В.07.01 Создание геоинформационной системы

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. Мартын И.А.

Санкт-Петербург 2023

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины — сформировать профессиональную компетентность в области проектирования, разработки и внедрения геоинформационных систем (ГИС), включая методы сбора, обработки, анализа и визуализации пространственных данных, а также применения современных технологий для решения геоинформационных задач в различных сферах деятельности.

Задачи:

1. Сформировать знание:
    - основ геоинформатики и структуры геоинформационных систем;
    - методов сбора, обработки и хранения геопространственных данных;
    - принципов работы с координатными системами и геодезическими проекциями;
    - современных стандартов и технологий ГИС (OGC, WMS, WFS, WCS);
    - основ программирования и разработки приложений для ГИС;
    - инструментов визуализации геоданных и пространственного анализа.
2. Сформировать умение:
    - разрабатывать концепцию и архитектуру ГИС;
    - работать с геопространственными данными в специализированных программных комплексах (ArcGIS, QGIS, MapInfo);
    - выполнять пространственный анализ, геостатистическую обработку данных и моделирование;
    - разрабатывать и реализовывать базы данных для хранения пространственной информации;
    - интегрировать ГИС с другими информационными системами и web-сервисами;
    - автоматизировать обработку геоданных с использованием языков программирования (Python, SQL, JavaScript).
3. Сформировать владение:
    - методами сбора данных с использованием GNSS, спутниковых снимков, дронов и полевых измерений;
    - технологиями пространственного анализа и картографического моделирования;
    - инструментами разработки ГИС-приложений, API и веб-картографических сервисов (Leaflet, OpenLayers, Google Maps API);
    - методами публикации и обмена геоданными в облачных и распределенных ГИС;
    - подходами к оптимизации и защите данных в геоинформационных системах;
    - инструментами работы с Big Data и искусственным интеллектом в анализе геоданных.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается в 8 семестре.

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«Иностранный язык», «Программная инженерия», «Профессиональная коммуникация системного аналитика», «Основы разработки программного обеспечения», «Архитектура программного обеспечения», «Иностранный язык в профессиональной сфере», «Дискретная математика для программистов», «Информационный поиск», «Моделирование прикладных информационных процессов», «Математические методы и модели», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Введение в информационные технологии», «ИТ технологии и программирование», «Системы искусственного интеллекта», «Объектно-ориентированное программирование», «Разработка профессиональных приложений», «Облачные технологии и услуги», «Операционные системы и компьютерные сети», «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», «Unix и Linux системы в инфокоммуникациях», «Дизайн визуальных систем», «Технологии интернет-вещей», «Разработка пользовательских интерфейсов», «Хранение и обработка данных», «Тестирование пользовательских интерфейсов», «Анализ и управление рисками», «Надежность технических систем», «Оптимизация программного кода по средством распределенных вычислений», «Исследование операций и методы оптимизаций», «Мультимедиа-технологии», «Разработка веб-сайтов», «Виртуальная и дополненная реальность», «Проектирование информационных систем», «Формирование баз данных».

Изучается параллельно с такими дисциплинами как:

«Сопровождение внедренной информационной системы», Разработка программы и методики испытаний», «Методы тестирования», «Основы внедрения информационных систем», «Принципы геоинформационного управления».

Дисциплина является базовой для освоения дисциплин:

«Производственная практика (преддипломная практика)», «Выполнения и защита выпускной квалификационной работы», «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена».

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ПК-6

Таблица 1. Компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-6. Способен проектировать программное обеспечение с последующей реализацией программного кода	ПК-6.1. Разрабатывать концептуальную модель прикладной области, выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИС	Знать: - основные принципы проектирования информационных систем (ИС); - этапы жизненного цикла ИС и их взаимосвязь; - методы анализа и моделирования предметной

		области (ER-диаграммы, UML, IDEF0, BPMN); - современные технологии разработки ИС (клиент-серверные, веб-ориентированные, облачные, распределенные); - инструментальные средства проектирования и моделирования ИС (Enterprise Architect, MS Visio, Bizagi Modeler, ARIS); - архитектуры информационных систем (монолитная, микросервисная, многозвенная); - стандарты и нормативные требования к проектированию ИС (ISO, IEEE, ГОСТ). Уметь: - разрабатывать концептуальные модели прикладной области с использованием диаграмм и графических моделей; - анализировать бизнес-процессы и формировать требования к информационной системе; - выбирать инструментальные средства и технологии проектирования ИС в зависимости от задач и требований проекта; - использовать CASE-средства для моделирования данных и процессов (ERWin, Rational Rose, MagicDraw); - разрабатывать логические и физические модели баз данных, обеспечивающие эффективное хранение и обработку информации; - интегрировать информационные системы с внешними сервисами и платформами; - применять методы оценки качества архитектуры ИС и

		обоснованности выбора технологий. Владеть: - методами анализа и моделирования предметной области; - технологиями проектирования баз данных и информационных систем; - инструментами автоматизированного проектирования ИС и CASE-средствами; - методами оценки эффективности и безопасности проектируемых решений; - навыками выбора оптимальных технологий и платформ для разработки ИС; - методами документирования проектных решений и разработки технической документации.

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
	8 семестр	
Зачётные единицы	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	55	55
в том числе:	-	-
- лекции	24	24
- занятия семинарского типа:	30	30
практические занятия	-	-
лабораторные занятия	30	30
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	52,84	52,84
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 с оценкой	Зачет с оценкой

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	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа			
1.	Тема 1. Введение в геоинформационные системы (ГИС)	4	4	8	Устная защита результатов лабораторной работы №1	ПК-6	ПК-6.1
2.	Тема 2.Методы сбора и обработки геоданных	6	6	16	Устная защита результатов лабораторной работы №2	ПК-6	ПК-6.1
3.	Текущий контроль успеваемости (ТКУ)			1	Тест в Moodle	ПК-6	ПК-6.1
4.	Тема 3.Разработка и внедрение ГИС	6	10	14,84	Устная защита результатов лабораторной работы №3	ПК-6	ПК-6.1
5.	Тема 4.Анализ и визуализация пространственных данных	8	10	14	Устная защита результатов лабораторной работы №4	ПК-6	ПК-6.1
-	ИТОГО	24	30	52,84	-	-	-

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Тема 1.Введение в геоинформационные системы (ГИС)	Основные понятия, цели и задачи ГИС. История развития и современные тенденции ГИС. Компоненты ГИС: аппаратное и программное обеспечение, данные, пользователи. Классификация геоинформационных систем. Применение ГИС в различных отраслях (экология, урбанистика, сельское хозяйство, транспорт и др.).	ПК-6
2	Тема 2.Методы сбора и обработки геоданных	Основные источники геоданных: спутниковые снимки, дроны, геодезические измерения. Работа с координатными системами и картографическими проекциями. Методы сбора пространственных данных (GNSS, дистанционное зондирование, оцифровка карт). Организация и управление пространственными базами данных. Очистка, верификация и стандартизация геоданных.	ПК-6
3	Тема 3.Разработка и внедрение ГИС	Этапы проектирования геоинформационной системы. Моделирование пространственных данных и структурирование баз данных. Программные инструменты для разработки ГИС (ArcGIS, QGIS, MapInfo, PostgreSQL/PostGIS). Разработка веб-ГИС: технологии, API, фреймворки (Leaflet, OpenLayers, Google Maps API). Интеграция ГИС с другими информационными системами и облачными сервисами.	ПК-6
4	Тема 4.Анализ и визуализация пространственных данных	Методы пространственного анализа (оверлейный анализ, буферизация, интерполяция). ГИС-моделирование и прогнозирование изменений на основе пространственных данных. Визуализация геоданных: картографическое представление, 3D-моделирование. Оптимизация работы с большими объемами геоданных (Big Data, машинное обучение в ГИС).	ПК-6

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		Практические кейсы внедрения ГИС в реальных проектах.	

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание лабораторных занятий

№ темы	Тематика практических работ	Всего часов	Формируемые компетенции
1	Лабораторная работа №1. «Основы работы с геоинформационными системами (ГИС)»	4	ПК-6
2	Лабораторная работа №2. «Работа с координатными системами и картографическими проекциями»	6	ПК-6
3	Лабораторная работа №3. «Создание и управление пространственной базой данных»	10	ПК-6
4	Лабораторная работа №4. «Пространственный анализ и геообработка»	10	ПК-6
ВСЕГО		30	

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

Электронный учебный курс «Создание геоинформационной системы» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=1750

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 с оценкой.

Форма проведения зачета: устный ответ на один вопрос в билете и индивидуальное практическое задание.

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 лабораторных работ:			
1.2.1	Лабораторная работа №1. «Основы работы с геоинформационными системами (ГИС)»	2	4
1.2.2	Лабораторная работа №2. «Работа с координатными системами и картографическими проекциями»	4	6
1.2.3	Лабораторная работа №3. «Создание и управление пространственной базой данных»	4	10
1.2.4	Лабораторная работа №4. «Пространственный анализ и геообработка»	4	10
Итого баллов по обязательной части		14	30
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 лабораторной работы дисциплины	0	10
2.7	Разработка тест-кейсов в рамках одной темы дисциплины	0	10

2.8	Разработка шаблонов тестовой документации в рамках одной лабораторной работы дисциплины	0	10
2.9	Формирование и заполнение таблицы «Понятие – назначение – пример» в рамках одной темы дисциплины	0	10
2.10	Разработка технической документации инструментария «Руководство по эксплуатации» в рамках одной лабораторной работы дисциплины	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
Отлично	85-100
Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
Неудовлетворительно	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. Захаров, М. С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии / М. С. Захаров, А. Г. Кобзев. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-3772-3. — URL: https://lanbook.com/catalog/discipline/geoinformatsionnye-sistemy/

2. Колесник, О. А. Геоинформационные и земельные информационные системы: практикум / О. А. Колесник, П. М. Демидова, О. Ю. Лепихина, В. А. Киселев. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-3772-3. — URL: https://lanbook.com/catalog/discipline/geoinformatsionnye-sistemy/

3. Капралов, Е. Г. Основы геоинформатики: учебное пособие для студентов вузов / Е. Г. Капралов, В. С. Тикунов, В. В. Карпов. — Москва: Академия, 2004. — 352 с. — ISBN 978-5-7695-1620-0. — URL: https://urait.ru/bcode/465851

4. Лурье, И. К. Геоинформационное картографирование: методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков / И. К. Лурье. — Москва: Университет, 2008. — 424 с. — ISBN 978-5-9275-0211-3. — URL: https://urait.ru/bcode/465851

Дополнительная литература:

1. Герасимов, Ю. Ю. Геоинформационные системы / Ю. Ю. Герасимов, С. А. Кильпеляйнен, Г. А. Давыдков. — Йоэнсуу: Изд-во ун-та Йоэнсуу, 2001. — 201 с. — ISBN 978-952-458-195-3. — URL: https://urait.ru/bcode/465851
2. Сборник задач и упражнений по геоинформатике: учебное пособие для студентов вузов / под ред. В. С. Тикунова. — Москва: Академия, 2005. — 560 с. — ISBN 978-5-7695-2042-9. — URL: https://urait.ru/bcode/465851
3. Чандра, А. М. Дистанционное зондирование и географические информационные системы / А. М. Чандра, С. К. Гош. — Москва: Техносфера, 2008. — 312 с. — ISBN 978-5-94836-157-0. — URL: https://urait.ru/bcode/465851
4. Шекхар, Ш. Основы пространственных баз данных / Ш. Шекхар, С. Чаула; пер. с англ. — Москва: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004. — 336 с. — ISBN 978-5-93378-016-1. — URL: https://urait.ru/bcode/465851

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