

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

Технология беспроводных сетей

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль):

Прикладные геоинформационные системы управления

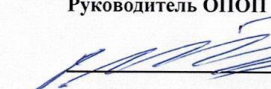
Уровень:

Магистратура

Форма обучения

Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП


Истомин Е.П.

Утверждаю

Проректор по УР  Н.О. Верещагина

Рекомендована решением
Ученого совета института Информационных
систем и геотехнологий

28 09 2022 г., протокол № 10

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

28 06 2022 г., протокол № 06

Зав. кафедрой  Истомин Е.П.

Авторы-разработчики:

 Яготинцева Н.В.

Санкт-Петербург 2022

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

Протокол заседания кафедры _____ от __. __.20 №__

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на
_____/____ учебный год с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры _____ от __. __.20 №__

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

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

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – овладение студентами современными технологиями беспроводных сетей (БС) для использования программных средств и платформ инфраструктуры информационных технологий организаций в создании ГИС.

Задачи:

- изучить виды БС, технологии БС, области применения БС
- ознакомиться с численными показателями протоколов БС аналитическими и имитационными методами,
- овладеть методикой проектирования БС.
- изучить облачные вычисления и технологии передачи данных в BSS
- ознакомиться с имитационными моделями БС
- овладеть программными инструментами для разработки имитационных БС

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Изучается во 3 и 4 семестре, параллельно с такими дисциплинами как:

Геоинформационные технологии;

Обработка и анализ геоданных.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ПК-4, ПК-5

Таблица 1.

Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-4. Способен осуществлять экспертную поддержку разработки архитектуры информационных систем	ПК-4.3 Использует программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций	<i>Знать:</i> виды, технологии и области применения БС. <i>Уметь:</i> Пользоваться численными показателями протоколов БС. <i>Владеть:</i> методикой проектирования БС.
ПК-5. Способен обеспечивать разработку баз данных	ПК-5.3 Применяет современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> вычисления и технологии передачи данных в BSS. <i>Уметь:</i> Применять аналитические и имитационные методы. <i>Владеть:</i> программными инструментами для разработки имитационных БС.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 академических часа.

Таблица 2.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Объем дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	84
в том числе:	-
лекции	28
занятия семинарского типа:	
лабораторные занятия	56
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	132
в том числе:	-
курсовая работа	
контрольная работа	
Вид промежуточной аттестации	зачет/экзамен

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел дисциплины	С е м е с т Р	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Ле кц ии	Лаб ора тор ные	СР С			
1	Основные понятия БС	3	6	8	30	Опрос Сдача лабораторных работ	ПК-4	ПК-4.3
2	Основные технологии БС	3	8	20	36	Опрос Сдача лабораторных работ	ПК-4	ПК-4.3
3	Протоколы управления	4	6	10	30	Опрос Сдача	ПК-5	ПК-5.3

	доступом к среде в БС					лабораторных работ		
4	Протоколы маршрутизации в БС	4	8	18	36	Опрос Сдача лабораторных работ	ПК-5	ПК-5.3
	ИТОГО	-	28	56	132	-	-	-

4.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия БС

Введение. Область применения БС: умный дом, автоматизация производства, медицина, робототехника. Обзор технологий БС. Обзор архитектурных элементов БС.

Раздел 2. Основные технологии БС

Технологии сенсорных узлов. Классификация сенсоров. Операционное окружение. Тенденции развития. Bluetooth. WiFi. WiMAX. 3G/4G/5G. 802.15.4/ZigBee. Сравнение стандартов.

Раздел 3. Протоколы управления доступом к среде в БС

Требования к протоколам. Общие протоколы. Протоколы канального уровня. Протоколы случайного доступа. Протокол SENSOR-MAC. Стандарт IEEE 802.15.4 LR-WPANs.

Раздел 4. Протоколы маршрутизации в БС

Сбор и распространение данных. Проблемы построения маршрутов. Стратегии маршрутизации. Технологии маршрутизации БС

4.4. Содержание лабораторных работ

Таблица 4.

Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов
1	Имитационные модели	8
2	Исследование механизма управления потоком «скользящих окон»	20
3	Исследование механизма управления потоком «с выдачей кредитов» в многосегментной сети	10
4	Исследование механизмов установления адаптивного таймаута повторной передачи	18

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

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся.

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

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля -60;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;

- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации – 30.

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет и экзамен.**

Форма проведения зачета: *устно по вопросам*

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

ПК-4, ПК-5

1. Область применения БС
2. Обзор технологий БС.
3. Обзор архитектурных элементов БС.
4. Технологии сенсорных узлов.
5. Классификация сенсоров.
6. Операционное окружение.
7. Тенденции развития.
8. Беспроводная сеть на базе Bluetooth.
9. Беспроводная сеть на базе WiFi.
10. Беспроводная сеть на базе WiMAX.
11. Беспроводная сеть на базе 3G/4G/5G.
12. Беспроводная сеть на базе 802.15.4/ZigBee.
13. Сравнение стандартов.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

ПК-4, ПК-5

1. Область применения БС
2. Обзор технологий БС.
3. Обзор архитектурных элементов БС.
4. Технологии сенсорных узлов.
5. Классификация сенсоров.
6. Операционное окружение.
7. Тенденции развития.
8. Беспроводная сеть на базе Bluetooth.
9. Беспроводная сеть на базе WiFi.
10. Беспроводная сеть на базе WiMAX.
11. Беспроводная сеть на базе 3G/4G/5G.
12. Беспроводная сеть на базе 802.15.4/ZigBee.
13. Сравнение стандартов.
14. Требования к протоколам.
15. Общие протоколы.
16. Протоколы канального уровня.
17. Протоколы случайного доступа.
18. Протокол SENSOR-MAC.
19. Стандарт IEEE 802.15.4 LR-WPANs.
20. Сбор и распространение данных.
21. Проблемы построения маршрутов.
22. Стратегии маршрутизации.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 5.

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Сдача лабораторных работ	0-40
Опрос	0-30
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 6.

Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Участие в НИРС	0-8
Участие в Олимпиаде	0-5
Активность на учебных занятиях	0-2
ИТОГО	0-15

Таблица 7.

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Оценка	Баллы
Зачтено	60-100
Незачтено	0-59

Таблица 8.

Балльная шкала итоговой оценки на экзамене

Оценка	Баллы
Отлично	85-100
Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
Неудовлетворительно	0-39

7. Методические указания 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 рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Технология беспроводных сетей».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

- 1) Попов Н.Н., Александрова Л.В., Абрамов В.М. Аппаратно-программные средства геоинформационного обеспечения поддержки решений в рамках рационального природопользования. – СПб, СпецЛит, 2016.[Электронный ресурс] - Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_f982b417571f4e62a275b6c34e00be1c.pdf
- 2) Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для СПО / М. В. Дибров. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 333 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04638-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/30EFD590-1608-438B-BE9C-EAD08D47B8A8.

Дополнительная литература

- 1) Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для магистратуры / О. М. Замятина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 159 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-00335-2. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/3A1BBC90-1F94-4581-A4A3-8181BD9032BC.
- 2) Гаврилова, И.В. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Гаврилова, О.Е. Масленникова. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2013. — 282 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44749>.

8.3. Перечень программного обеспечения

- Операционная система: Windows, Linux
- Офисный пакет: Microsoft Office
- Среда для имитационного моделирования Ptolemy II

8.4. Перечень информационных справочных систем

- Электронная библиотека ЭБС «Лань» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- Электронная библиотека ЭБС «БИБЛИООНЛАЙН» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

- Электронно-библиотечная система elibrary
- База данных Web of Science
- База данных Scopus

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 аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования.

Учебная лаборатория прикладных информационных технологий – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерами, служащими для работы с информацией.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети

«Интернет» и выходом в ЭИОС.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

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

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.

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.