МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра №34

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель направления
проф.,д.т.н.,доц.
(должность, уч. степень, звание)
С.В. Безатеев
(подпись)
«24» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Защита информации в сенсорных сетях»
(Название дисциплины)

Код направления	10.05.03
Наименование направления/ специальности	Информационная безопасность автоматизированных систем
Наименование направленности	Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2019 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доц.,к.т.н.,доц.	24.06.21	В.А. Мыльников
должность, уч. степень, звание	подпись, дата	инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 34
«24» июня 2021 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой № 34

проф.,д.т.н.,доц.	«24» июня 2021 г	С.В. Безатеев
должность, уч. степень, звание	подпись, дата	инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 10.05.03(07)

доц.,к.т.н.,доц.	24.06.21	В.А. Мыльников
должность, уч. степень, звание	подпись, дата	инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 3 по методической работе

доц.,к.э.н.,доц.	24.06.21	Г.С. Армашова-Тельник
должность, уч. степень, звание	подпись, дата	инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Защита информации в сенсорных сетях» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» направленность «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем». Дисциплина реализуется кафедрой №34.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 «способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач»;

профессиональных компетенций:

ПК-11 «способность разрабатывать политику информационной безопасности автоматизированной системы»,

ПК-13 «способность участвовать в проектировании средств защиты информации автоматизированной системы»,

ПК-15 «способность участвовать в проведении экспериментально-исследовательских работ при сертификации средств защиты автоматизированных систем»,

ПК-23 «способность формировать комплекс мер (правила, процедуры, методы) для защиты информации ограниченного доступа»,

ПК-24 «способность обеспечить эффективное применение информационно-технологических ресурсов автоматизированной системы с учетом требований информационной безопасности».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с понятием беспроводной сенсорной сети и областью ее применения, видами сенсорных сетей, их структурой и архитектурой, с рисками и угрозами, возникающими в беспроводных сенсорных сетях, методами их устранения и защиты. Изучение механизмов обнаружения вторжения, методов защиты на физическом и на канальном уровне.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося, консультаци.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины состоит в получении студентами знаний, охватывающих круг вопросов, связанных с понятием беспроводной сенсорной сети и областью ее применения, видами сенсорных сетей, их структурой и архитектурой, с рисками и угрозами, возникающими в беспроводных сенсорных сетях, методами их устранения и защиты. Изучение механизмов обнаружения вторжения, методов защиты на физическом и на канальном уровне.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:
ОПК-1 «способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач»:

знать - понятие беспроводной сенсорной сети и область ее применения, виды сенсорных сетей, их структуру и архитектуру;
уметь – строить модели беспроводных сенсорных сетей;
владеть навыками – анализа беспроводных сенсорных сетей на уязвимость;
иметь опыт деятельности – по моделированию и расчету схем беспроводных сенсорных сетей;

ПК-11 «способность разрабатывать политику информационной безопасности автоматизированной системы»:

знать - механизмы обнаружения вторжений в кластерной беспроводной сенсорной сети (БСС) для противодействия атакам, проводимым путем вброса злоумышленником нелегитимного сенсорного узла;
уметь – моделировать системы обнаружения вторжений;
владеть навыками – разработки политики информационной безопасности БСС;
иметь опыт деятельности – по анализу существующих методов информационной безопасности БСС;

ПК-13 «способность участвовать в проектировании средств защиты информации автоматизированной системы»:

знать – методы проектирования средств защиты информации в БСС;
уметь – разрабатывать документ по стратегии на создание системы защиты информации в БСС;
владеть навыками – работы с инструментами проектирования средств защиты информации в БСС;
иметь опыт деятельности – по работе с программными средствами для проектирования системы защиты информации в БСС;

ПК-15 «способность участвовать в проведении экспериментально-исследовательских работ при сертификации средств защиты автоматизированных систем»:

знать – современные стандарты по защите информации в системах БСС;

уметь – производить выбор подходящих стандартов и руководящих документов для разработки системы защиты информации в БСС;
владеть навыками – составления документации для проведения сертификации системы защиты информации в БСС;
иметь опыт деятельности – по участию в экспериментально-исследовательских работах при сертификации средств защиты информации в БСС;

ПК-23 «способность формировать комплекс мер (правила, процедуры, методы) для защиты информации ограниченного доступа»:

знать - правила, процедуры, методы для защиты информации ограниченного доступа в БСС;
уметь – формировать комплекс мер для защиты информации ограниченного доступа в БСС;
владеть навыками – защиты информации ограниченного доступа в БСС;
иметь опыт деятельности – по поиску современных достижений науки и техники в области защиты информации ограниченного доступа в БСС;

ПК-24 «способность обеспечить эффективное применение информационно-технологических ресурсов автоматизированной системы с учетом требований информационной безопасности»:
знать – требования к защите информации в БСС;
уметь – оценивать эффективность применения информационно-технологических ресурсов в БСС;
владеть навыками – формирования требований информационной безопасности в БСС;
иметь опыт деятельности – по оценке эффективности системы защиты информации в БСС.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Математический анализ
- Математическая логика и теория алгоритмов
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Технологии и методы программирования
- Технологии обработки аудио- и видеоданных
- Устройства и системы беспроводной связи
- Организация ЭВМ и вычислительных систем
- Математические основы обработки информации
- Моделирование систем
- Системное программное обеспечение
- Операционные системы
- Распределенные информационные системы
- Безопасность сетей ЭВМ
- Теория графов и ее приложения
- Производственная (конструкторская) практика

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Научно-исследовательская работа
- Производственная преддипломная практика

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№9
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	14	14
Аудиторные занятия, всего час., ***В том числе***	51	51
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего	57	57
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен **(Зачет, Дифф. зач, Экз.)**	Экз.	Экз.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 9					
Раздел 1. Понятие БСС	2				7
Раздел 2. Факторы, влияющие на обеспечение информационной безопасности БСС	3		4		10
Раздел 3. Кластерная архитектура построения БСС	4		10		10
Раздел 4. Угрозы информационной безопасности БСС	4		8		10
Раздел 5. Способы обеспечения ИБ в БСС	4		12		20

Итого в семестре:	17		34		57
Итого:	17	0	34	0	57

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1. Понятие БСС Приложения сенсорных, архитектуры БСС для приложения в различных областях, узлы сети, сенсоры, датчики, воспринимающие данные от внешней среды, микроконтроллеры, память, радиопередатчики, автономные источники питания
2	Раздел 2. Факторы, влияющие на обеспечение информационной безопасности БСС ограничения сенсорных узлов в энергоресурсах; производительность процессора, памяти; подверженность удаления узла из сети или замены его; использование уязвимых к нарушению ИБ беспроводных каналов связи
3	Раздел 3. Кластерная архитектура построения БСС Расположение узлов в кластерах БСС, обмен данными с БС, выделенный головной узлы кластера, схема БСС кластерной архитектуры (два кластера), концентрирующая информацию от сенсорных узлов к БС. Масштабируемость БСС. Структура многоуровневой иерархической архитектуры головных узлов кластерных областей.
4	Раздел 4. Угрозы информационной безопасности БСС Риск угрозы выполнения функций головного узла нелегитимным сенсорным узлом. Стратегии определения головного узла кластера Обеспечение ИБ кластерной области при реализации одной из угроз, приводящей к высокому риску информационной безопасности. Вброс в сеть злоумышленником нелегитимного сенсорного узла. Последствия атаки ≪отказ в обслуживании≫ маршрутизации, выраженных впрекращении функционирования части или всей сети: – истощение сетевых ресурсов сенсорных узлов; – головной узел уничтожает все пакеты или выборочно те, которые он получает для последующей передачи; – сфальсифицированная, измененная или нелегитимно повторенная информация полученного пакета для последующей передачи и др.
5	Раздел 5. Способы обеспечения ИБ в БСС Традиционные механизмы защиты (криптография, аутентификация и др.), Механизмы обнаружения вторжения (Intrusion Detection System). Механизмы обнаружения вторжения в кластерную область. Обнаружение на основе сигнатур. Обнаружение на основе аномалий. Обнаружение, основанное на спецификациях. Защита на физическом уровне. Защита на канальном уровне.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисципли-ны
Учебным планом не предусмотрено				
Всего:				

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 9				
1	Анализ БСС	4		2
2	Расположение узлов в кластерах БСС	2		3
3	Построение схемы БСС кластерной архитектуры	4	2	3
4	Построение многоуровневой иерархической архитектуры головных узлов кластерных областей БСС	4	2	3
5	Анализ угрозы информационной безопасности БСС	4	2	4
6	Анализ рисков в БСС	4	2	4
7	Формирования политики защиты БСС от потенциальных угроз	4	2	5
8	Использование традиционных механизмов защиты	4	2	5
9	Использование механизмов обнаружения вторжения	4	2	5
Всего:		34	14	

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 9, час

1	2	3
Самостоятельная работа, всего	57	57
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	50	50
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)	7	7
домашнее задание (ДЗ)		
контрольные работы заочников (КРЗ)		

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 И 74	Информационный менеджмент [Текст] : учебник / Н. М. Абдикеев [и др.] ; ред. Н. М. Абдикеев. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 400 с.	50
681.3 М 48	Мельников, В. П. Информационная безопасность [Текст] : учебное пособие для СПО / В. П. Мельников, С. А. Клейменов, А. М. Петраков ; ред. С. А. Клейменов. - 7-е изд., стер. - М. : Академия, 2012. - 332 с.	40
004 Ф 34	Федотова, Е. Л. Информационные технологии и системы [Текст] : учебное пособие / Е. Л. Федотова. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2012. - 352 с.	50
355/359 О-93	Оценка устойчивости функционирования объектов экономики [Текст] : методические указания к практическим занятиям / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; Сост. А. В. Матвеев, Ю. В. Симагин. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2013. - 44 с.	200
Х Т 69	Трифонова, Юлия Викторовна. Организация обработки персональных данных в соответствии с законодательством РФ [Текст] : учебное пособие / Ю. В. Трифонова ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2013. - 99 с.	60

004 М 87	Мошак, Николай Николаевич (проф.). Защищенные инфотелекоммуникации. Анализ и синтез [Текст] : монография / Н. Н. Мошак ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2014. - 197 с.	40
004 М 87	Мошак, Николай Николаевич (проф.). Организация безопасного доступа к информационным ресурсам [Текст] : учебное пособие / Н. Н. Мошак, Т. М. Татарникова ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2014. - 121 с.	40

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004 И 74	Информационные системы и технологии в экономике и управлении [Электронный ресурс] : учебник / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов ; ред. В. В. Трофимов. - 3-е изд. перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. : Юрайт, 2012.	1
Х С 50	Смирнов, А. А. Обеспечение информационной безопасности в условиях виртуализации общества : Опыт Европейского Союза [Текст] / А. А. Смирнов. - М. : ЮНИТИ-ДАНА : Закон и право, 2012. - 159 с.	2
004(075) А 91	Астахова, А. В. Информационные системы в экономике и защита информации на предприятиях - участниках ВЭД [Текст] : учебное пособие / А. В. Астахова. - СПб. : Троицкий мост, 2014. - 216 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 210 - 214	5
004 М 48	Мельников, В. П. Защита информации [Текст] : учебник / В. П. Мельников, А. И. Куприянов, А. Г. Схиртладзе ; ред. В. П. Мельников. - М. : Академия, 2014. - 304 с.	10
004 О-54	Олифер, В. Г. Безопасность компьютерных сетей [Текст] : [учебное пособие] / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - М. : Горячая линия - Телеком, 2014. - 644 с.	10

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
www.intuit.ru	Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Задачи; Тесты.

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОПК-1 «способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач»	

1	Математический анализ
1	Математическая логика и теория алгоритмов
2	Физика
2	Математический анализ
2	Учебная (ознакомительная) практика
3	Теория вероятностей и математическая статистика
3	Электротехника
3	Физика
3	Инженерная графика
4	Основы радиотехники
4	Вычислительная математика
4	Технологии и методы программирования
4	Учебная практика
4	Электроника и схемотехника
5	Мультимедиа технологии
5	Технологии обработки аудио- и видеоданных
5	Устройства и системы беспроводной связи
5	Организация ЭВМ и вычислительных систем
5	Метрология
5	Микропроцессорная техника
5	Математические основы обработки информации
6	Производственная (эксплуатационная) практика
6	Моделирование систем
6	Системное программное обеспечение
6	Операционные системы
7	Распределенные информационные системы
7	Постквантовая криптография
7	Безопасность сетей ЭВМ
7	Распределенные сети хранения данных
7	Безопасность операционных систем
8	Языки программирования
8	Теория графов и ее приложения
8	Производственная (конструкторская) практика
8	Исследование операций и теории игр
9	Научно-исследовательская работа
9	Научно-исследовательская работа
9	Защита информации в сенсорных сетях
10	Научно-исследовательская работа
10	Научно-исследовательская работа
10	Производственная преддипломная практика
ПК-11 «способность разрабатывать политику информационной безопасности автоматизированной системы»	
4	Основы информационной безопасности
5	Стандарты информационной безопасности
7	Безопасность операционных систем

7	Безопасность систем баз данных
7	Безопасность сетей ЭВМ
9	Защита информации в сенсорных сетях
ПК-13 «способность участвовать в проектировании средств защиты информации автоматизированной системы»	
2	Учебная (ознакомительная) практика
4	Учебная практика
7	Распределенные сети хранения данных
7	Распределенные информационные системы
8	Защита от вредоносных программ
8	Производственная (конструкторская) практика
8	Защита информации в распределенных информационных системах
9	Защита информации в сенсорных сетях
9	Технологии защиты электронных платежей
9	Защита банковской информации
9	Разработка мобильных приложений
10	Производственная преддипломная практика
ПК-15 «способность участвовать в проведении экспериментально-исследовательских работ при сертификации средств защиты автоматизированных систем»	
2	Учебная (ознакомительная) практика
4	Учебная практика
9	Научно-исследовательская работа
9	Научно-исследовательская работа
9	Защита информации в сенсорных сетях
10	Научно-исследовательская работа
10	Научно-исследовательская работа
ПК-23 «способность формировать комплекс мер (правила, процедуры, методы) для защиты информации ограниченного доступа»	
8	Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем
8	Производственная (конструкторская) практика
9	Защита информации в сенсорных сетях
9	Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем
10	Производственная преддипломная практика
ПК-24 «способность обеспечить эффективное применение информационно-технологических ресурсов автоматизированной системы с учетом требований информационной безопасности»	
5	Устройства и системы беспроводной связи
6	Производственная (эксплуатационная) практика
9	Разработка мобильных приложений
9	Научно-технический семинар
9	Защита информации в сенсорных сетях
10	Научно-технический семинар
10	Производственная преддипломная практика

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4-балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \le К \le 100$	«отлично» «зачтено»	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \le К \le 84$	«хорошо» «зачтено»	- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
$55 \le К \le 69$	«удовлетво-рительно» «зачтено»	- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$К \le 54$	«неудовлетво рительно» «не зачтено»	- обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена

	Приложения сенсорных сетей Архитектуры БСС для приложения в различных областях Узлы сети, сенсоры, датчики, воспринимающие данные от внешней среды, микроконтроллеры, память, радиопередатчики, автономные источники питания Факторы, влияющие на обеспечение информационной безопасности БСС Ограничения сенсорных узлов в энергоресурсах; Использование уязвимых к нарушению ИБ беспроводных каналов связи Расположение узлов в кластерах БСС Обмен данными с БС Выделенный головной узлы кластера Схема БСС кластерной архитектуры, концентрирующая информацию от сенсорных узлов к БС Масштабируемость БСС Структура многоуровневой иерархической архитектуры головных узлов кластерных областей Риск угрозы выполнения функций головного узла нелегитимным сенсорным узлом. Стратегии определения головного узла кластера Обеспечение ИБ кластерной области при реализации одной из угроз, приводящей к высокому риску информационной безопасности. Вброс в сеть злоумышленником нелегитимного сенсорного узла. Истощение сетевых ресурсов сенсорных узлов Традиционные механизмы защиты (криптография, аутентификация и др.), Механизмы обнаружения вторжения (Intrusion Detection System). Механизмы обнаружения вторжения в кластерную область. Обнаружение на основе сигнатур. Обнаружение на основе аномалий. Обнаружение, основанное на спецификациях. Защита на физическом уровне. Защита на канальном уровне.

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Учебным планом не предусмотрено

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	1. Наиболее распространенной в LAN является витая пара категории : 7 2 1 +5 2. Непосредственная передача данных между двумя отдаленными компьютерами невозможна без использования модема, потому что: -постоянный ток неэффективно передается по медным проводникам; +через интерфейс компьютера данные передаются в цифровой форме, а между телефонными узлами в аналоговой -данные поступают от компьютера в виде тоновых сигналов, а не импульсов. 3. Разбитие физического уровня на подуровне позволяет -сравнительно недорогой доступ к высшим сетевым уровням +использовать локальные сети с разными типами физической среды передачи -независимые от дополнений интерфейсы 4. Ethernet поддерживает топологию: -кольцевую +шинную -звезду 5. Какая из характеристик есть ключевой для сети FDDI —скорость передачи данных 10 Мбит/с; +способность самовосстановиться; -способность создавать кольцо; -стандартизация IEEE. 6. Сети FDDI в основном применяются для: -увеличение длины оптических каналов; +создание магистральных каналов, которые объединяют менее скоростные локальные сети; -создание кольцевых сетей с возможностью изменения направлений; —транспортировка управляющих данных. 7. Какие из характеристик определяют ключевые отличия между сетями 100BaseT4 и 100BaseTX? -скорости передачи данных; -поддержка кадров Ethernet; -длина сети; +использование разных кабелей витой пары 8. Укажите, какие физические среды можно использовать для построения сети Gigabit Ethernet : -три типа медного кабеля; -четыре типа оптоволоконного кабеля; -два типа оптоволоконного кабеля и два типа медного кабеля; +два типа медного кабеля и три типа оптоволоконного кабеля. 9. Internet построено на основе -BITNET +ARPANET -MILNET -NSFNET 10. Какая из проблем не решена для спутниковых систем: -область покрытия; +защита от перехвата;

	-полоса пропускания; -доступ 11. Что определяет преимущество низкоорбитальных спутников при двунаправленной связи? -размещение станций на Земле; +энергия, необходимая для доступа; -погода; -защищенность от солнечных вспышек 12. Что такое Iridium? -геостационарный комплекс из 77 спутников; -низкоорбитальный комплекс из 77 спутников; -геостационарный комплекс из 66 спутников; +низкоорбитальный комплекс из 66 спутников 13. Переплетание проводов в витой паре: +уменьшает электромагнитные наведения -увеличивает скорость передачи данных -через большую стоимость не применяется 14. Ethernet как метод доступа к каналу использует: -передачу маркера +контроль несущей с выявлением коллизий -непрерывный запрос на повторение передачи 15. Технология Ethernet определяется стандартом IEEE : -802.2 +802.3 -802.4 -802.5 16. Что такое модуляция: +изменение одного или нескольких параметров несущей, например амплитуды, для представления данных, которые передаются -использование одной полоси частот для передачи нескольких сигналов; -передача импульсов постоянного тока по медным проводниках 17. В соответствии с «правилом 5-4-3» два узла в сети Ethernet : -могут соединяться с помощью 5 повторителей -обязаны обмениваться данными через 5 сегменты +могут соединяться с использованием максимум 5 сегменты 18. Тонкий Ethernet — это: -10BASE — T +10BASE2 -10BASE5 -10BASE — F 19. Граф, вершинами которого являются узлы сети, а ребрами — связки между ними, называется: -модуляцией +топологией -технологией -каналом связи 20. Адрес сетевого адаптера это — -составленный числовой адрес -символьный адрес +аппаратный адрес 21. Сеть, в которой каждый компьютер может быть администратором и пользователем одновременно, называется: +одноранговой сетью

	-многофункциональной сетью -однофункциональной сетью -многоранговой сетью 22. Полносвязная топология чаще всего используется: -в локальных сетях -в сетях, которые размещаются на одном этаже +в глобальных сетях -не используются вообще 23. IP-адреса относится к: -символьного адреса -аппаратного адреса +составленного числового адреса 24. Топология, в которой данные могут передаваться лишь в одном направлении, от одного компьютера к другому, соседнего ему, называется: -ячейковою -общей шиной -звездной +кольцевой 25. Какое из следующих устройств, принимая решение о дальнейшем перемещении пакета, выходит из информации о доступности канала и степенях его загрузки : -мост -повторитель +маршрутизатор 26. В модели OSI первым уровнем является: -канальный +физический -сетевой -сеансовый 27. CAN — это: -сети компьютеров, размещенные на небольшой территории и которые для связи используют высококачественные линии связи -сети компьютеров, которые обслуживают территорию крупного города +сети компьютеров, которые объединяют несколько равноправных локальных сетей -сети, которые состоят из нескольких терминалов, размещенных на больших расстояниях 28. Понятие, которое определяет обмен в сети, поток информации -компьютерная сеть +траффик -IP-маршрутизація 29. Региональные сети — это -MAN -LAN +WAN -GAN 30. LAN — это: -сети, которые объединяют территориально разрозненные компьютеры, которые могут размещаться в разных городах, областях, регионах, странах; +сети компьютеров, размещенные на небольшой территории и которые для связи используют высококачественные линии связи; -сети компьютеров, которые обслуживают территорию крупного города -сети, которые состоят из нескольких терминалов, размещенных на больших

	расстояниях 31. Траффик, что наиболее критический к задержкам, это -текстовый +голосовой в реальном режиме -мультимедийный -графический

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	По данным IP-адресам определить, к сети какого класса они принадлежат, получить IP-адрес сети, маску сети и IP-адрес широковещательной рассылки в данной сети: Вариант a) b) c) d) 0 110.157.233.184 159.57.141.205 195.137.48.42 190.30.134.79 1 36.24.212.27 151.204.234.208 167.143.166.151 81.207.5.124 2 187.196.89.86 37.38.56.94 194.3.50.241 35.42.64.114 3 42.160.157.215 75.59.233.215 163.143.246.230 218.161.0.172 4 45.45.183.158 10.128.217.44 56.86.29.157 186.113.68.173 5 65.72.172.57 191.194.186.67 117.39.255.239 203.80.81.87 6 98.152.43.182 19.160.138.248 78.123.49.191 205.44.61.253 7 182.76.142.213 80.117.227.93 137.225.232.195 160.22.40.236 8 168.173.44.192 37.73.200.123 213.180.159.172 20.55.186.108 9 56.99.61.195 49.229.236.82 55.23.59.226 4.6.214.143 Приведен набор локальных сетей, соединенных маршрутизаторами. В каждой локальной сети назначена своя подсеть IP-адресов с маской указанной длины. В случае если подсеть для локального сегмента не указана, необходимо выбрать подсеть произвольным образом (но при этом не совпадающую с имеющимся уже набором сетей). Порты маршрутизаторов пронумерованы. Необходимо назначить IP-адреса портам маршрутизатора. В составленной таблице маршрутизации число записей должно быть минимально, т.е. если определенная подсеть может быть достигнута через уже имеющийся маршрут (как правило, это шлюз по умолчанию), то такую запись добавлять не следует. Проверить работоспособность следующих сетей и в случае неработоспособности дать рекомендации по устранению ошибок. Шифр Структура сети: тип сегмента/его длина 0 10BaseFX/2000 – 10BaseFX/ 1000-10BaseT/300-10BaseT/10 1 10BaseFX/2000 – 10BaseFX/ 1900-10BaseT/ 120-10BaseT/110 2 10BaseT/110 – 10Base5/ 600-10Base2/300 3 10BaseT/190 - 10Base/110- 10Base/ 180-10TBase/ 110-10BaseT/200 4 10Base2/150 - 10Base/ 1000-10Base2/50 – 10BaseFX/2100 – 10Base2/100 5 10BaseT/ 150-10BaseT/ 110-10BaseT/ 130-10BaseT/150 6 10BaseT/120 – 10Base/220 – 10Base/ 125-10Base/120 7 10Base2/150 - 10Base/ 1000-10Base2/50 – 10BaseFX/1000 – 10Base2/270 8 10BaseT/90 – 10Base5/ 600-10BaseT/ 125-10Base2/300 9 10BaseT/210 - 10BaseT/110- 10BaseT/ 110-10Base/ 180-10BaseT/110

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций,

содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель преподавания дисциплины состоит в получении студентами знаний, охватывающих круг вопросов, связанных с понятием беспроводной сенсорной сети и областью ее применения, видами сенсорных сетей, их структурой и архитектурой, с рисками и угрозами, возникающими в беспроводных сенсорных сетях, методами их устранения и защиты. Изучение механизмов обнаружения вторжения, методов защиты на физическом и на канальном уровне.

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

– получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;

– получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;

– развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.

– появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;

– получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

– научится методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

– получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

Раздел 1. Понятие БСС
Раздел 2. Факторы, влияющие на обеспечение информационной безопасности БСС
Раздел 3. Кластерная архитектура построения БСС
Раздел 4. Угрозы информационной безопасности БСС
Раздел 5. Способы обеспечения ИБ в БСС

Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение

лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

– приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;

– закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;

– получение новой информации по изучаемой дисциплине;

– приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

– приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;

– закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;

– получение новой информации по изучаемой дисциплине;

– приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задания для лабораторных работ заключаются в решении задач, рассмотренных в ходе лекций, таких как:

Факторы, влияющие на обеспечение информационной безопасности БСС
Кластерная архитектура построения БСС
Угрозы информационной безопасности БСС
Способы обеспечения ИБ в БСС

Лабораторные занятия проводятся после чтения лекций, дающих теоретические основы для их выполнения. Допускается выполнение лабораторных занятий до прочтения лекций с целью облегчения изучения теоретического материала при наличии описаний работ, включающих необходимые теоретические сведения или ссылки на конкретные учебные издания, содержащие эти сведения.

Преподаватель имеет право определять содержание лабораторных работ, выбирать методы и средства проведения лабораторных исследований, наиболее полно отвечающие их особенностям и обеспечивающие высокое качество учебного процесса.

Преподаватель формирует рубежные и итоговые результаты (рейтинги) студента по результатам выполнения лабораторных работ.

На лабораторном занятии студент имеет право задавать преподавателю и (или) лаборанту вопросы по содержанию и методике выполнения работы и требовать ответа по существу обращения.

Студент имеет право на выполнение лабораторной работы по оригинальной методике с согласия преподавателя и под его надзором – при безусловном соблюдении требований безопасности.

К выполнению лабораторной работы допускаются студенты, подтвердившие готовность в объеме требований, содержащихся в методических указаниях к лабораторной работе и (или) в устных предварительных указаниях преподавателя.

В ходе лабораторных занятий студенты ведут необходимые записи, составляют (по требованию преподавателя) итоговый письменный отчет. На первом занятии цикла лабораторных работ преподаватель должен дать конкретные указания по составлению и оформлению отчетов с целью обеспечения единообразия. В зависимости от особенностей цикла лабораторных занятий отчет составляется каждым студентом индивидуально, либо общий отчет – подгруппой из 2-3 студентов. По окончании лабораторной работы студенты обязаны представить отчет преподавателю для проверки с последующей защитой. По согласованию с преподавателем допускается представление к защите отчета о лабораторной работе во время следующего лабораторного занятия или в индивидуальные сроки, оговоренные с преподавателем. Допускается по согласованию с преподавателем представлять отчет о лабораторной работе в электронном виде.

Лабораторное занятие состоит из следующих элементов: вводная часть, основная и заключительная.

Вводная часть обеспечивает подготовку студентов к выполнению заданий работы. В ее состав входят:

– формулировка темы, цели и задач занятия, обоснование его значимости в профессиональной подготовке студентов;

– изложение теоретических основ работы;

– характеристика состава и особенностей заданий работы и объяснение методов (способов, приемов) их выполнения;

– характеристика требований к результату работы;

– инструктаж по технике безопасности при эксплуатации технических средств;

– проверка готовности студентов выполнять задания работы;

– указания по самоконтролю результатов выполнения заданий студентами.

Основная часть включает процесс выполнения лабораторной работы, оформление отчета и его защиту. Она может сопровождаться дополнительными разъяснениями по ходу работы, устранением трудностей при ее выполнении, текущим контролем и оценкой результатов отдельных студентов, ответами на вопросы студентов. Возможно пробное выполнение задания(ий) под руководством преподавателя.

Заключительная часть содержит:

– подведение общих итогов занятия;

– оценку результатов работы отдельных студентов;

– ответы на вопросы студентов;

– выдачу рекомендаций по устранению пробелов в системе знаний и умений студентов, по улучшению результатов работы;

– сбор отчетов студентов для проверки, изложение сведений, касающихся подготовки к выполнению следующей работы.

Вводная и заключительная части лабораторного занятия проводятся фронтально. Основная часть может выполняться индивидуально или коллективно (в зависимости от формы организации занятия).

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчёт по лабораторной работе оформляется индивидуально каждым студентом, выполнившим необходимые (независимо от того, выполнялся ли эксперимент индивидуально или в составе группы студентов). Страницы отчёта следует пронумеровать (титульный лист не нумеруется, далее идет страница 2 и т.д.). Титульный лист отчёта должен содержать фразу: «Отчёт по лабораторной работе «Название работы», чуть ниже: Выполнил студент группы (номер группы) (Фамилия, инициалы)». Внизу листа следует указать текущий год. Например, Отчёт по лабораторной работе № (номер работы) «Введение в спектральный анализ», Выполнил студент группы 5221 Иванов И.И. Вторая страница текста,

следующая за титульным листом, должна начинаться с пункта: Цель работы. Отчёт, как правило, должен содержать следующие основные разделы:

1. Цель работы;
2. Теоретическая часть;
3. Программное обеспечение, используемое в работе;
4. Результаты;
5. Выводы.

В случае необходимости в конце отчёта приводится перечень литературы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Теоретическая часть должна содержать минимум необходимых теоретических сведений о предметной области. Не следует копировать целиком или частично методическое пособие (описание) лабораторной работы или разделы учебника.

В разделе Программное обеспечение необходимо описать, с помощью каких инструментальных средств и каким образом были разработаны модели и получены результаты. Рисунки, блок-схемы, описание модели и её особенностей, необходимость отладки – все это должно быть представлено в указанном разделе.

Раздел Результаты включает в себя скриншоты программного приложения, полученные при выполнении лабораторной работы. Рисунки, графики и таблицы нумеруются и подписываются заголовками.

Выводы не должны быть простым перечислением того, что сделано. Здесь важно отметить, какие новые знания о предмете исследования были получены при выполнении работы, к чему привело обсуждение результатов, насколько выполнена заявленная цель работы. Выводы по работе каждый студент делает самостоятельно. В случае необходимости в конце отчёта приводится Список литературы, использованной при подготовке к работе. В тексте отчёта делаются краткие ссылки на литературу (учебники, справочники, иные источники…) номером в квадратных скобках, напр., [1]. Литературные источники нумеруются по мере их появления в тексте отчёта. В конце отчёта даётся их подробный список. На все источники списка литературы должны быть ссылки в тексте отчёта, там, где это необходимо.

При сдаче отчёта преподаватель может сделать устные и письменные замечания, задать дополнительные вопросы. Все ответы на дополнительные вопросы, обсуждения выполняются студентом на отдельных листах, включаемых в отчёт (при этом в тексте основного отчёта делается сноска или другой значок, которому будет соответствовать новый материал). При этом письменные замечания преподавателя должны остаться в тексте для ясности динамики работы над отчётом.

Объём отчёта должен быть оптимальным для понимания того, что и как сделал студент, выполняя работу. Обязательные требования к отчёту включают общую и специальную грамотность изложения, а также аккуратность оформления.

После приёма преподавателем отчёт хранится на кафедре.

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень

успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

– учебно-методический материал по дисциплине;

– методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой