

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
факультета цифровых технологий  
Аникуев Сергей Викторович

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.12 Беспроводные технологии цифровых экосистем**

09.03.02 Информационные системы и технологии

Инженерия информационных систем и цифровые технологии

бакалавр

очная

## 1. Цель дисциплины

Сформировать системное понимание архитектуры, принципов функционирования и особенностей эксплуатации беспроводных технологий в составе цифровых экосистем, а также развить компетенции по их безопасной интеграции, администрированию, мониторингу и защите в условиях современной распределённой ИТ-инфраструктуры

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Подключение к ИС оборудования, необходимого для работы ИС, в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС	ПК-2.1 Выполняет установку оборудования, необходимого для работы ИС	<b>знает</b> оборудование, необходимое для работы ИС <b>умеет</b> выполнять установку оборудования, необходимого для работы ИС <b>владеет навыками</b> навыками выполнения установки оборудования, необходимого для работы ИС
ПК-2 Подключение к ИС оборудования, необходимого для работы ИС, в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС	ПК-2.2 Осуществляет настройку оборудования, необходимого для работы ИС, для оптимального функционирования ИС	<b>знает</b> оборудование, необходимое для работы ИС, для оптимального функционирования ИС <b>умеет</b> осуществлять настройку оборудования, необходимого для работы ИС, для оптимального функционирования ИС <b>владеет навыками</b> навыками настройки оборудования, необходимого для работы ИС, для оптимального функционирования ИС

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Беспроводные технологии цифровых экосистем» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 7 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Беспроводные технологии цифровых экосистем» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Для освоения дисциплины обучающиеся должны владеть базовыми знаниями в области сетевых технологий, архитектуры компьютерных сетей и информационной безопасности. Операционные системы и среды

Для освоения дисциплины обучающиеся должны владеть базовыми знаниями в области сетевых технологий, архитектуры компьютерных сетей и информационной безопасности. Системы искусственного интеллекта

Для освоения дисциплины обучающиеся должны владеть базовыми знаниями в области сетевых технологий, архитектуры компьютерных сетей и информационной безопасности. Разработка и моделирование робототехнических систем

Для освоения дисциплины обучающиеся должны владеть базовыми знаниями в области сетевых технологий, архитектуры компьютерных сетей и информационной безопасности. Машинное обучение

Для освоения дисциплины обучающиеся должны владеть базовыми знаниями в области сетевых технологий, архитектуры компьютерных сетей и информационной безопасности. Теория автоматического управления

Для освоения дисциплины обучающиеся должны владеть базовыми знаниями в области сетевых технологий, архитектуры компьютерных сетей и информационной безопасности. Программируемые логические контроллеры

Для освоения дисциплины обучающиеся должны владеть базовыми знаниями в области сетевых технологий, архитектуры компьютерных сетей и информационной безопасности. Моделирование процессов и систем

Для освоения дисциплины обучающиеся должны владеть базовыми знаниями в области сетевых технологий, архитектуры компьютерных сетей и информационной безопасности. Сетевые технологии

Для освоения дисциплины обучающиеся должны владеть базовыми знаниями в области сетевых технологий, архитектуры компьютерных сетей и информационной безопасности. Архитектура ИС

Для освоения дисциплины обучающиеся должны владеть базовыми знаниями в области сетевых технологий, архитектуры компьютерных сетей и информационной безопасности. Информационная безопасность

Для освоения дисциплины обучающиеся должны владеть базовыми знаниями в области сетевых технологий, архитектуры компьютерных сетей и информационной безопасности. Программно-аппаратная защита информации

Для освоения дисциплины обучающиеся должны владеть базовыми знаниями в области сетевых технологий, архитектуры компьютерных сетей и информационной безопасности. Методы и средства проектирования информационных систем

Для освоения дисциплины обучающиеся должны владеть базовыми знаниями в области сетевых технологий, архитектуры компьютерных сетей и информационной безопасности. Информационные системы управления предприятием АПК

Освоение дисциплины «Беспроводные технологии цифровых экосистем» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Интернет вещей

Облачные технологии

Администрирование ИС

Преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Беспроводные технологии цифровых экосистем» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
7	144/4	18	36		54	36	Эк

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
7	144/4						0.25

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций	
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа				
					Практические	Лабораторные					
1.	1 раздел. Инфраструктура беспроводных сетей										
1.1.	Инфраструктура беспроводных сетей	7	12	4	8		10	КТ 1	Тест	ПК-2.1, ПК-2.2	
2.	2 раздел. Стандарты беспроводных сетей										
2.1.	Стандарты беспроводных сетей	7	12	4	8		12	КТ 2	Тест	ПК-2.1, ПК-2.2	
3.	3 раздел. Процедуры функционирования и обеспечение безопасности в беспроводных сетях										
3.1.	Процедуры функционирования и обеспечение безопасности в беспроводных сетях	7	12	4	8		12	КТ 3	Тест	ПК-2.1, ПК-2.2	
4.	4 раздел. Проектирование и развертывание беспроводной сети										
4.1.	Проектирование и развертывание беспроводной сети	7	18	6	12		12		Творческое задание	ПК-2.1, ПК-2.2	
5.	5 раздел. Семестровое домашнее задание										
5.1.	Семестровое домашнее задание	7					8		Доклад	ПК-2.1, ПК-2.2	
	Промежуточная аттестация		Эк								
	Итого		144	18	36		54				
	Итого		144	18	36		54				

**5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий**

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Инфраструктура беспроводных сетей	Понятие беспроводных технологий	2/-
Инфраструктура беспроводных сетей	Основные устройства беспроводных сетей	2/-

Стандарты беспроводных сетей	Архитектура и услуги стандарта IEEE 802.11	2/-
Стандарты беспроводных сетей	Управление доступом к среде в стандарте IEEE 802.11	2/-
Процедуры функционирования и обеспечение безопасности в беспроводных сетях	Процедуры функционирования беспроводных сетей	2/-
Процедуры функционирования и обеспечение безопасности в беспроводных сетях	Обеспечение безопасности функционирования беспроводных сетей	2/-
Проектирование и развертывание беспроводной сети	Проектирование беспроводных сетей	2/-
Проектирование и развертывание беспроводной сети	Развертывание беспроводной сети	2/-
Проектирование и развертывание беспроводной сети	Техническая эксплуатация беспроводных сетей	2/-
Итого		18

### 5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Инфраструктура беспроводных сетей	Преобразование единиц измерения в беспроводных сетях	Пр	2/-/-
Инфраструктура беспроводных сетей	Формирование алгоритма установки драйвера беспроводного сетевого адаптера	Пр	2/-/-
Инфраструктура беспроводных сетей	Формирование алгоритма настройки точки доступа в режиме Access Point	Пр	2/-/-
Инфраструктура беспроводных сетей	Понятие беспроводных технологий	Пр	2/-/-
Стандарты беспроводных сетей	Формирование алгоритма процедуры настройки точки доступа в режиме Wireless Client	Пр	2/-/-
Стандарты беспроводных сетей	Формирование алгоритма процедуры настройки точки доступа в режиме AP Repeater	Пр	2/-/-
Стандарты беспроводных сетей	Объединение инфраструктурных BSS с единым SSID через распределительную систему	Пр	2/-/-
Стандарты	Стандарты беспроводных сетей	Пр	2/-/-

беспроводных сетей			
Процедуры функционирования и обеспечение безопасности в беспроводных сетях	Исследование кадров MAC стандарта IEEE 802.11	Пр	4/-/-
Процедуры функционирования и обеспечение безопасности в беспроводных сетях	Изучение процедур пассивного и активного сканирования	Пр	2/-/-
Процедуры функционирования и обеспечение безопасности в беспроводных сетях	Процедуры функционирования и обеспечение безопасности в беспроводных сетях	Пр	2/-/-
Проектирование и развертывание беспроводной сети	Расчет беспроводной линии связи	Пр	2/-/-
Проектирование и развертывание беспроводной сети	Анализ влияния скорости передачи на производительность и дальность действия сети	Пр	2/-/-
Проектирование и развертывание беспроводной сети	Настройка сегментации сети	Пр	4/-/-
Проектирование и развертывание беспроводной сети	Сегментация беспроводной сети на основе двухдиапазонных точек доступа	Пр	4/-/-
Итого			

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Инфраструктура беспроводных сетей	10
Стандарты беспроводных сетей	12

Процедуры функционирования и обеспечение безопасности в беспроводных сетях	12
Проектирование и развертывание беспроводной сети	12
Семестровое домашнее задание ( в соответствии с вариантом)	8



Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
настройку оборудования, необходимого для работы ИС, для оптимального функционирования ИС	Машинное обучение					x			
	Преддипломная практика								x
	Программируемые логические контроллеры					x			
	Разработка и моделирование робототехнических систем						x		
	Теория автоматического управления				x				

## 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Беспроводные технологии цифровых экосистем» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Беспроводные технологии цифровых экосистем» проводится в виде Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
7 семестр		
КТ 1	Тест	5
КТ 2	Тест	5
КТ 3	Тест	5
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		<b>15</b>
Посещение лекционных занятий		20
Посещение практических/лабораторных занятий		20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30
<b>Итого</b>		<b>85</b>

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
7 семестр			
КТ 1	Тест	5	<p>5 баллов заслуживает студент, который правильно и развернуто ответил на более 90% вопросов тестовой системы. 4 балла заслуживает студент, который правильно ответил от 80% до 90% вопросов тестовой системы. 3 балла заслуживает студент, который правильно ответил от 70% до 80% вопросов тестовой системы. 0 баллов заслуживает студент, который правильно ответил менее чем на 70% вопросов тестовой системы.</p>
КТ 2	Тест	5	<p>5 баллов заслуживает студент, который правильно и развернуто ответил на более 90% вопросов тестовой системы. 4 балла заслуживает студент, который правильно ответил от 80% до 90% вопросов тестовой системы. 3 балла заслуживает студент, который правильно ответил от 70% до 80% вопросов тестовой системы. 0 баллов заслуживает студент, который правильно ответил менее чем на 70% вопросов тестовой системы.</p>
КТ 3	Тест	5	<p>5 баллов заслуживает студент, который правильно и развернуто ответил на более 90% вопросов тестовой системы. 4 балла заслуживает студент, который правильно ответил от 80% до 90% вопросов тестовой системы. 3 балла заслуживает студент, который правильно ответил от 70% до 80% вопросов тестовой системы. 0 баллов заслуживает студент, который правильно ответил менее чем на 70% вопросов тестовой системы.</p>

## **Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации**

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

## **Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене**

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

## **Критерии оценки ответа на экзамене**

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:  
для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Беспроводные технологии цифровых экосистем»**

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### **основная**

Л1.1 Шишов О. В. Современные технологии и технические средства информатизации [Электронный ресурс]: Учебник; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 462 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=367931>

Л1.2 Сергеев А. Н. Основы локальных компьютерных сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 184 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152651>

Л1.3 Воробьев С. П., Широкова С. Н., Литвяк Р. К. Компьютерные сети и сетевая безопасность [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2022. - 216 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/292247>

### дополнительная

Л2.1 Власов В. М., Мактас Б. Я. Беспроводные технологии на автомобильном транспорте. Глобальная навигация и определение местоположения транспортных средств [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 184 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=392696>

Л2.2 Власов В. М., Мактас Б. Я., Богумил В. Н., Конин И. В. Беспроводные технологии на автомобильном транспорте. Глобальная навигация и определение местоположения транспортных средств [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 184 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=437916>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Кобылянский В. Г. Локальные компьютерные сети. Базовый курс [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Новосибирск: НГТУ, 2023. - 127 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/404342>

### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Официальный сайт Wi-Fi Alliance	<a href="https://www.wi-fi.org">https://www.wi-fi.org</a>
2	Цифровой образовательный ресурс "Открытое образование"	<a href="https://openedu.ru">https://openedu.ru</a>
3	IEEE Xplore Digital Library	<a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a>
4	HABR: Раздел "Беспроводные сети"	<a href="https://habr.com/ru/hubs/wireless_networks/articles/">https://habr.com/ru/hubs/wireless_networks/articles/</a>

### 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся систематизированных знаний, умений и навыков в области проектирования, развертывания и управления современными беспроводными сетями, являющихся основой для построения цифровых экосистем.

#### 1. Задачи дисциплины:

Изучить архитектуру, компоненты и принципы построения беспроводных сетей (Wi-Fi, IoT, сотовые сети 5G/NB-IoT и др.).

Освоить ключевые стандарты и протоколы беспроводной связи (IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax/be, Bluetooth, Zigbee, LoRaWAN и др.).

Изучить процедуры подключения, аутентификации, роуминга и обеспечения безопасности в беспроводных сетях.

Приобрести практические навыки по настройке, мониторингу и диагностике беспроводных сетей.

Научиться основам проектирования и планирования беспроводной сети под заданные требования.

Ключевая компетенция: по окончании курса вы сможете самостоятельно спроектировать, развернуть и обеспечить безопасное функционирование беспроводного сегмента для современной цифровой экосистемы (умный офис, умный дом, кампусная сеть, IoT-решение).

#### 2. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина состоит из четырех взаимосвязанных разделов:

Инфраструктура беспроводных сетей: Основные компоненты (точки доступа, контроллеры, антенны), принципы радиопередачи, модуляции и кодирования, особенности беспроводной среды.

Стандарты беспроводных сетей: Эволюция стандартов IEEE 802.11 (Wi-Fi), технологии IoT

(Bluetooth LE, Zigbee, LoRaWAN), обзор сотовых технологий (5G, NB-IoT, LTE-M).

Процедуры функционирования и обеспечение безопасности: Процесс ассоциации и аутентификации (WPA2, WPA3), механизмы роуминга, методы шифрования, обнаружение и предотвращение угроз.

Проектирование и развертывание беспроводной сети: Методы обследования территории (Site Survey), планирование покрытия и емкости, выбор оборудования, поэтапное развертывание и тестирование сети.

3. Виды учебной работы и рекомендации по их освоению

3.1. Лекционные занятия

Цель: получение теоретических знаний, формирование целостного представления о предмете.

Методические рекомендации:

До лекции: Просмотрите материал предыдущей лекции и ознакомьтесь с названием и планом предстоящей темы. Это поможет легче усваивать новый материал.

Во время лекции: Не старайтесь конспектировать дословно. Фиксируйте ключевые термины, определения, схемы, формулы и связи между понятиями. Задавайте уточняющие вопросы.

После лекции: В течение 24 часов просмотрите конспект, дополните его с помощью рекомендованной литературы, исправьте неточности. Это dramatically повышает retention (удержание) материала.

3.2. Лабораторные занятия

Цель: приобретение практических навыков настройки, управления и диагностики беспроводного оборудования.

Методические рекомендации:

Подготовка к занятию (ОБЯЗАТЕЛЬНО): Изучите руководство к лабораторной работе. Ответьте на теоретические вопросы. Понимайте, что вы будете делать и зачем. Это экономит время на занятии и повысит эффективность.

На занятии: Четко следуйте инструкциям, но не бойтесь экспериментировать (если это не ломает стенд). Внимательно анализируйте получаемые результаты. Фиксируйте все steps и outputs в отчет.

Оформление отчета: Отчет должен быть структурированным: цель, оборудование, теоретические сведения, ход работы (скриншоты с комментариями), ответы на контрольные вопросы, выводы. Вывод – это не «я сделал работу», а анализ полученных результатов и возникших трудностей.

3.3. Семестровое домашнее задание (ДЗ)

Цель: комплексное применение полученных знаний и навыков для решения практической задачи проектирования беспроводной сети.

Методические рекомендации:

Выбор темы: Выберите тему, которая вам интересна (например, проектирование Wi-Fi сети для умного дома, развертывание IoT-сети для мониторинга параметров в теплице, планирование сети в малом офисе).

Планирование: Разбейте большую задачу на этапы в соответствии с разделами дисциплины:

Анализ требований: Определите цели, зоны покрытия, количество пользователей/устройств, требуемые сервисы.

Выбор технологий и стандартов: Обоснуйте, какой тип Wi-Fi/IoT-технологий вы будете использовать.

Проектирование: Используйте ПО для планирования (например, UniFi Design Center, Ekahau Sidekick или даже бесплатные онлайн-планировщики). Рассчитайте количество и места размещения точек доступа, выберите каналы, спрогнозируйте покрытие.

Безопасность: Разработайте политику безопасности: методы аутентификации, шифрования, сегментации сети (VLAN).

Оформление: Представьте результат в виде пояснительной записки с расчетами, схемами и обоснованием принятых решений.

Тайм-менеджмент: Не откладывайте выполнение ДЗ на последний момент. Увязывайте его выполнение с изучением соответствующих разделов курса.

4. Критерии успешного освоения дисциплины

Посещение и активная работа на лекциях и семинарах.

Своевременное и качественное выполнение лабораторных работ (оценка выставляется за отчет и защиту работы).

Защита семестрового домашнего задания: оценивается глубина проработки, техническая грамотность, качество оформления и устной презентации.

Успешная сдача экзамена, который проверит усвоение теоретического материала по всем разделам.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

### *11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

### *11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	315/НК 422/НК	Оснащение: специализированная мебель на 250 посадочных мест, трибуна для лектора – 1 шт., президиум – 1 шт., видеостена из 9 бесшовный ЖК дисплеев Mercury Full HD 55” ширина-3,1 м высота - 1,7 м , АРМ на основе Intel Core i3 , Монитор Dell 21.5", Клавиатура + мышь , Источник бесперебойного питания 650ВА, Монитор ЖК размер экрана: Dell 21.5", широкоформатная матрица VA с разрешением 1920×1080, отношением сторон 16:9 - 3шт.,микрофонная система Restmoment RX-812 -1шт, Restmoment RX-D58 микрофон делегата -4шт.,АМС настенный громкоговоритель мониторного типа - бшт., DSPPA микшер-усилитель - 1шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.  Оснащение: специализированная мебель на 38 посадочных мест, стол преподавателя – 1 шт.,

		422/НК	Оснащение: специализированная мебель на 38 посадочных мест, стол преподавателя – 1 шт., Sharp 70" Информационный ЖК-дисплей – 1 шт., АРМ на основе Intel Core i3 , Монитор Philips 23", Клавиатура + мышь - 25шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		424/НК	Оснащение: специализированная мебель на 40 посадочных мест, стол преподавателя – 1 шт., Sharp 70" Информационный ЖК-дисплей – 1 шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Беспроводные технологии цифровых экосистем» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ доц. КИС, ктн Рачков Валерий Евгеньевич

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доц. КИС, ктн Трошков Александр Михайлович

\_\_\_\_\_ доц. КИС, ктн Гайчук Дмитрий Викторович

Рабочая программа дисциплины «Беспроводные технологии цифровых экосистем» рассмотрена на заседании Кафедра информационных систем протокол № 8 от 04.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Хабаров Алексей Николаевич

Рабочая программа дисциплины «Беспроводные технологии цифровых экосистем» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Факультет цифровых технологий протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Руководитель ОП \_\_\_\_\_