

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор-  
проректор по учебной работе

  
Е.Е. Чупандина

« 22 » 07 2015 г

**Основная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки

09.04.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки  
«Коммуникационные технологии»

Квалификация (степень)

**Магистр**  
*Академическая магистратура*

Форма обучения  
*очная*

Воронеж 2015

## Оглавление

1. Общие положения.....	4
1.1 Основная образовательная программа магистратуры «Информационные системы и технологии», реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ», профиль «Коммуникационные технологии».....	4
1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению подготовки.....	4
1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования .....	5
1.3.2. Срок освоения ООП .....	5
1.3.3. Трудоемкость ООП .....	6
1.4. Требования к лицам поступающему в магистратуру.....	6
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению подготовки «Информационные системы и технологии».....	6
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника.....	6
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.....	6
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.....	7
научно-исследовательская;.....	7
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.....	7
3. Планируемые результаты освоения ООП.....	7
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», профиль «Коммуникационные технологии».....	9
4.1. Календарный учебный график.....	9
4.2. Учебный план.....	9
4.3. Матрица соответствия компетенций и составных частей ООП.....	10
4.4. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) .....	10
4.5. Аннотации программ производственной и научно-исследовательской практик.....	10
4.5.1. Программа учебной практики.....	10
4.5.2. Программа производственной практики.....	10
5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»:.....	10
6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.....	10
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»:.....	10
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.....	10
Приложение 2.....	12
Приложение 3.....	13
Приложение 4.....	15
Приложение 5.....	17
Приложение 6.....	40

Приложение 7.....	47
Приложение 8.....	49
Приложение 9.....	51
Приложение 10.....	54
Приложение 11.....	56

## **1. Общие положения**

### **1.1 Основная образовательная программа магистратуры «Информационные системы и технологии», реализуемая ФГБОУ ВПО «ВГУ», профиль «Коммуникационные технологии»**

представляет собой систему документов, разработанную и утверждённую ФГБОУ ВПО «ВГУ» с учётом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего профессионального образования (ФГОС ВО), а также с учётом рекомендованной примерной образовательной программы.

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Основными пользователями ООП являются: руководство, профессорско-преподавательский состав и студенты ВГУ; государственные аттестационные и экзаменационные комиссии; объединения работодателей и специалистов в соответствующей профессиональной сфере деятельности; уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие аккредитацию и контроль качества в системе высшего образования.

**Квалификация, присваиваемая выпускникам: Магистр**

### **1.2. Нормативные документы для разработки ООП магистратуры по направлению подготовки**

Нормативную правовую базу разработки ООП магистратуры составляют:

- Федеральный закон от 30.10.2014 № 1402 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии высшего образования (магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» октября 2014 г. № 1402;
- иные нормативные акты Министерства образования и науки Российской Федерации;
- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Воронежский

государственный университет», принятым Конференцией научно-педагогических работников, представителей других категорий работников и обучающихся и утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.05.2011, №1858;

- решения Ученого совета ФГБОУ ВПО «ВГУ»;
- лицензия Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 01.09.2011 серии ААА №001924, рег. №1841, срок действия бессрочно;
- стандарт университета: СТ ВГУ 1.3.02 — 2015 Система менеджмента качества. Стандарты университета. Итоговая государственная аттестация. Общие требования к содержанию и порядок проведения, утвержденный приказом ректора от 25.03.2015, №0177;
- учебный план подготовки магистров по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии по программе «Коммуникационные технологии».

### **1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего образования**

#### **1.3.1. Цель реализации ООП**

ООП магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных), общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

В области воспитания целью реализации ООП магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии является: развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности: целеустремленности, организованности, трудолюбию, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, толерантности, настойчивости в достижении цели, выносливости.

В области обучения целью реализации ООП магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии и профилю «Коммуникационные технологии» является: получение фундаментальных знаний по дисциплинам общенаучного и профессионального направления; формирование социально-личностных, общенаучных, профессиональных компетенций в области математики, компьютерных наук, информационных систем и сетевых технологий, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, быть востребованным на рынке труда и обеспечивающих самостоятельное приобретение новых знаний, необходимых для адаптации и успешной деятельности в сфере информационных технологий.

#### **1.3.2. Срок освоения ООП**

Срок освоения ООП в годах указывается для конкретной формы обучения в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению.

### **1.3.3. Трудоемкость ООП**

Трудоемкость освоения ООП магистратуры равна 120 зачетным единицам за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики, каникулы и время, отводимое на контроль и оценку качества освоения студентом ООП: текущий контроль успеваемости; промежуточную аттестацию; итоговую государственную аттестацию. Трудоемкость ООП за учебный год равна 60 зачетным единицам. Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

### **1.4. Требования к лицам поступающему в магистратуру**

К освоению программ магистратуры допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня, при этом оно должно иметь диплом государственного образца о высшем образовании. Правила приема ежегодно устанавливаются решением Ученого совета университета. Список вступительных испытаний и необходимых документов определяется Правилами приема в Воронежский государственный университет.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП магистратуры по направлению подготовки «Информационные системы и технологии».**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности магистров включает: исследование, разработку, внедрение информационных технологий и систем.

### **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности магистров являются: информационные процессы, технологии, системы и сети, их инструментальное (программное, техническое, организационное) обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в областях: машиностроение, приборостроение, наука, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации,

дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества.

### **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

научно-исследовательская;

### **2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Магистр по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с научно-исследовательским видом профессиональной деятельности:

- сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- разработка и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, наука, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества;
- разработка и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования этих объектов;
- моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- постановка и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;
- анализ результатов проведения экспериментов, подготовка и составление обзоров, отчетов и научных публикаций;
- прогнозирование развития информационных систем и технологий;

### **3. Планируемые результаты освоения ООП**

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);
- способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-2);
- умением свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-3);
- использованием на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-4);
- способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК-5);
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-6);
- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ОК-7).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1);
- культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных (ОПК-2);
- способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности (ОПК-3);
- владением, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способностью применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка (ОПК-4);
- владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях (ОПК-5);
- способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-6).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам)



профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

- способностью осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования (ПК-7);
- умением проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, наука, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества (ПК-8);
- умением проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий (ПК-9);
- умением осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (ПК-10);
- умением осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов (ПК-11);
- способностью проводить анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации (ПК-12);
- способностью прогнозировать развитие информационных систем и технологий (ПК-13);

**4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», профиль «Коммуникационные технологии».**

#### **4.1. Календарный учебный график.**

*(Приложение 2).*

#### **4.2. Учебный план**

*(Приложение 3).*

### **4.3. Матрица соответствия компетенций и составных частей ООП.**

*(Приложение 4).*

### **4.4. Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)**

*(Приложение 5).*

При реализации данной ООП предусматриваются следующие виды учебных практик: учебная и производственная практики.

### **4.5. Аннотации программ производственной и научно-исследовательской практик**

#### **4.5.1. Программа учебной практики.**

*(Приложение 6.1).*

#### **4.5.2. Программа производственной практики.**

*(Приложение 6.2).*

### **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»:**

- библиотечно-информационное обеспечение (Приложение 7);
- материально-техническое обеспечение (Приложение 8)
- краткая характеристика привлекаемых к обучению педагогических кадров

*(Приложение 9)*

### **6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.**

*(Приложение 10).*

### **7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»:**

*(Приложение 11).*

### **8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.**

- при реализации данной ООП осуществляется периодическое (в начале учебного года) рецензирование образовательной программы;
- проводится регулярное самообследование по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии) в виде внутреннего аудита в рамках СМК (один раз в год);

– ведется учет и анализ мнений работодателей, выпускников ВГУ.

– Положение о балльно-рейтинговой системе оценивания (в случае ее применения);

Программа составлена *проф. Ю.Б. Нечаевым, доц. А.В. Сычевым*  
Программа одобрена Научно-методическим советом факультета  
компьютерных наук

**Декан факультета**



Э.К. Алгазинов

**Зав.кафедрой**



Э.К.Алгазинов

**Руководитель (куратор) программы**



А.В.Сычев

Приложение 2

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Мес.	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль			Март				Апрель			Май				Июнь				Июль			Август												
Числа	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-31			
Нед.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52			
0	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=		
1	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У		
2	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П		
3	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	
4	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	
5	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
6	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
7	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=

СВОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО БЮДЖЕТУ ВРЕМЕНИ

	Курс 1			Курс 2			Всего
Теоретическое обучение	12 2/3	15	27 2/3	14 2/3	4	18 2/3	46 1/3
Э Экзаменационные сессии	2/3	1 1/3	2	2/3		2/3	2 2/3
У Учебная практика (концентр.)							
У Учебная практика (рассред.)	5 1/3		5 1/3				5 1/3
Н Научно-исслед. работа (концентр.)							
н Научно-исслед. работа (рассред.)	3 1/3	3 1/3	6 2/3	3 1/3	10	13 1/3	20
П Производственная практика (концентр.)		3 1/3	3 1/3	3 1/3	2	5 1/3	8 2/3
п Производственная практика (рассред.)							
Д Подготовка магистерской диссертации					3	3	3
Г Гос. экзамены и/или защита диссертаци					1	1	1
К Каникулы	2	5	7	2	8	10	17
<b>Итого</b>	24	28	52	24	28	52	104
Студентов	5						
Групп	1						

## Приложение 3

### Учебный план по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии», программа «Коммуникационные технологии»

Индекс	Наименование	Формы контроля			Всего часов							ЗЕТ	Распределение ЗЕТ					
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	По плану	в том числе							Курс 1		Курс 2			
						Контакт. раб. (по учеб. зан.)	из них			СРС	Контроль		Факт	Сем. 1	Сем. 2	Сем. 3	Сем. 4	
<b>Б1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>																	
<i>Б1.Б</i>	<i>Базовая часть</i>																	
Б1.Б.1	Перспективные информационные технологии		3		108	36	18	18		72		3				3		
Б1.Б.2	Математические методы в современных информационных технологиях			1	144	62	20	42		82		4	4					
Б1.Б.3	Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий			2	144	56	18	38		88		4		4				
Б1.Б.4	Системная инженерия	2			180	56	18	38		88	36	5		5				
Б1.Б.5	Иностранный язык в профессиональной сфере	2	1		144	60			60	48	36	4	2	2				
<i>Б1.В</i>	<i>Вариативная часть</i>																	
<i>Б1.В.ОД</i>	<i>Обязательные дисциплины</i>																	
Б1.В.ОД.1	Системы коммутации			3	144	56	18	38		88		4			4			
Б1.В.ОД.2	Цифровая обработка сигналов		3		72	36		18	18	36		2			2			
Б1.В.ОД.3	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации		2		72	18			18	54		2		2				
Б1.В.ОД.4	Современные методы обработки сигналов			1	180	62	20	42		118		5	5					
Б1.В.ОД.5	Сенсорные сети	1			180	62	20	42		82	36	5	5					
Б1.В.ОД.6	Теория телеграфика			2	144	56	18	38		88		4		4				
Б1.В.ОД.7	Основы теории построения телекоммуникационных систем	3			144	56	18	38		52	36	4			4			
Б1.В.ОД.8	Стандарты радиосвязи с мобильными объектами		4		108	42	14	28		66		3					3	
<i>Б1.В.ДВ</i>	<i>Дисциплины по выбору</i>																	
Б1.В.ДВ.1.1	Менеджмент в телекоммуникациях		3		108	36	18	18		72		3				3		

Б1.В.ДВ.1.2	Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем		3		108	36	18	18		72		3			3	
Б1.В.ДВ.2.1	Основы защиты информации в телекоммуникационных системах		4		108	28	14	14		80		3				3
Б1.В.ДВ.2.2	Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах		4		108	28	14	14		80		3				3
Б1.В.ДВ.3.1	Сети связи следующего поколения			2	144	56	18	38		88		4		4		
Б1.В.ДВ.3.2	Оптоволоконные сети			2	144	56	18	38		88		4		4		
Б1.В.ДВ.4.1	Современные методы модуляции и кодирования			3	144	56	18	38		88		4			4	
Б1.В.ДВ.4.2	Многоканальные телекоммуникационные системы			3	144	56	18	38		88		4			4	
<b>Б2</b>	<b>Практики</b>															
Б2.У	Учебная практика															
Б2.У.1	Проектно-исследовательская			1	288					288		8	8			
Б2.Н	Научно-исследовательская работа															
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа			1-4	1008					1008		28	4.5	4.5	4.5	14.5
Б2.Н.2	Научно-исследовательский семинар			1-4	72					72		2	0.5	0.5	0.5	0.5
Б2.П	Производственная практика															
Б2.П.1	Преддипломная			4	108							3				3
Б2.П.2	Технологическая			23	360							10		5	5	
<b>Б3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>															
<b>ФТД</b>	<b>Факультативы</b>															
ФТД.1	Современные проблемы менеджмента		2		72	36	18	18		36		2		2		
ФТД.2	Управленческая экономика		3		72	36	18		18	36		2			2	

## Приложение 4

### Матрица соответствия компетенций и составных частей ООП

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции																				
		ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12	ПК-13	ПК-15
<b>Б1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>																					
Б1.Б.1	Перспективные информационные технологии	ОК-1					ОК-6	ОК-7			ОПК-3		ОПК-5		ПК-7							ПК-13
Б1.Б.2	Математические методы в современных информационных технологиях	ОК-1	ОК-2						ОПК-1	ОПК-2				ОПК-6							ПК-12	ПК-13
Б1.Б.3	Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий	ОК-1	ОК-2						ОПК-1							ПК-8	ПК-9	ПК-10	ПК-11			
Б1.Б.4	Системная инженерия	ОК-1	ОК-2		ОК-4									ОПК-6		ПК-8						
Б1.Б.5	Иностранный язык в профессиональной сфере	ОК-1		ОК-3		ОК-5					ОПК-3	ОПК-4										
Б1.В.ОД.1	Системы коммутации														ПК-7	ПК-8		ПК-10				
Б1.В.ОД.2	Цифровая обработка сигналов														ПК-7			ПК-10	ПК-11	ПК-12		
Б1.В.ОД.3	Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации	ОК-1		ОК-3																		
Б1.В.ОД.4	Современные методы обработки сигналов															ПК-8		ПК-10	ПК-11			
Б1.В.ОД.5	Сенсорные сети														ПК-7			ПК-10	ПК-11			
Б1.В.ОД.6	Теория телеграфика														ПК-7	ПК-8		ПК-10			ПК-12	
Б1.В.ОД.7	Основы построения телекоммуникационных систем													ОПК-6	ПК-7			ПК-10			ПК-12	

Б1.В.ОД.8	Стандарты радиосвязи с мобильными объектами													ОПК-6	ПК-7	ПК-8		ПК-10						
Б1.В.ДВ.1.1	Менеджмент в телекоммуникациях													ОПК-6	ПК-7			ПК-10						
Б1.В.ДВ.1.2	Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем														ПК-7			ПК-10	ПК-11					
Б1.В.ДВ.2.1	Основы защиты информации в телекоммуникационных системах														ПК-7	ПК-8		ПК-10			ПК-12			
Б1.В.ДВ.2.2	Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах														ПК-7			ПК-10						
Б1.В.ДВ.3.1	Сети связи следующего поколения														ПК-7	ПК-8		ПК-10			ПК-12			
Б1.В.ДВ.3.2	Оптоволоконные сети														ПК-7			ПК-10			ПК-12			
Б1.В.ДВ.4.1	Современные методы модуляции и кодирования														ПК-7	ПК-8								
Б1.В.ДВ.4.2	Многоканальные телекоммуникационные системы														ПК-7	ПК-8		ПК-10						
<b>Б2</b>	<b>Практики</b>	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3		ОПК-5	ОПК-6										
Б2.У.1	Проектно-исследовательская		ОК-2			ОК-5	ОК-6							ОПК-6	ПК-7	ПК-8								
Б2.П.1	Преддипломная	ОК-1	ОК-2		ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОПК-1	ОПК-2									ПК-11	ПК-12	ПК-13			
Б2.П.2	Технологическая		ОК-2		ОК-4	ОК-5					ОПК-3			ОПК-6										
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-7	ОПК-1								ПК-9	ПК-10	ПК-11	ПК-12				
Б2.Н.2	Научно-исследовательский семинар			ОК-3		ОК-5				ОПК-2	ОПК-3		ОПК-5	ОПК-6	ПК-7									
<b>Б3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	ОК-3				ОК-5					ОПК-3			ОПК-6	ПК-7	ПК-8								ПК-13
<b>ФТД</b>	<b>Факультативы</b>	ОК-1			ОК-4	ОК-5			ОПК-1															
ФТД.1	Современные проблемы менеджмента	ОК-1			ОК-4	ОК-5			ОПК-1															
ФТД.2	Управленческая экономика	ОК-1			ОК-4	ОК-5			ОПК-1															



## Приложение 5

*Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)*

### **Б1.Б.1 Перспективные информационные технологии**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

изучение основ перспективных информационных технологий обработки информации, расширяющих возможности классических моделей и методов в решении прикладных задач исследования.

#### **Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы):**

Информационные технологии эволюционных алгоритмов, Информационные технологии извлечения знаний из больших статистических массивов (технологии Dana mining). Информационные технологии многоцелевого выбора. Информационные технологии обработки качественной информации.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области математического анализа, теории множеств, матричной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории информационных процессов и систем.

**Формы текущей аттестации:** собеседование, устный опрос.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-1, ОК-6, ОК-7, ОПК-3, ОПК-5, ПК-7, ПК-13.

#### **В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:** базовые понятия, основные методы и постановки прикладных задач при синтеза информационных систем и информационных технологий;

**уметь:** проводить обоснованный выбор необходимых методов и моделей при решении прикладных задач синтеза информационных технологий различного назначения;

**владеть:** методами хранения, обработки и представления информации, навыками работы с современными программными пакетами математической обработки информации, построения структурных схем цифровых средств и систем управления, обоснования используемых принципов их построения.

## **Б1.Б.2. Математические методы в современных информационных технологиях**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью изучения дисциплины является выработка у студентов, обучающихся по направлению «Информационные системы и технологии», обобщенного взгляда на математические задачи, стоящие перед современной информатикой и ее приложениями.

Основными задачами изучения дисциплины являются закрепление у студентов современных теоретических знаний в области полиномиальных моделей и их применения в естествознании и прикладных науках и готовность практически решать частные математические задачи различных наук с использованием компьютерно-информационных технологий. В задачи курса входит также знакомство с современным уровнем математики и информатики, с их решенными классическими задачами и нерешенными проблемами и гипотезами.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина предполагает наличие у студентов знаний из следующих областей математики: математический анализ, фундаментальная и компьютерная алгебра, дискретная математика.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Классические задачи, решаемые с привлечением полиномов. Рациональные и аналитические функции, как обобщения полиномов. Приложения дробно-линейных функций к задачам гидродинамики. Многочлены от нескольких переменных. Поверхности 2-го порядка. Алгебраические поверхности и многообразия в некоторых геометрических задачах. Матричные алгебры Ли как пространства с квадратичной структурой. Функции и многочлены от дискретных (булевских) переменных. Функции и многочлены  $k$ -значной логики и их свойства. Компьютерные пакеты и алгоритмы изучения полиномиальных задач. Полиномиальные аспекты в современных математических проблемах и гипотезах.

**Формы текущей аттестации:** текущий контроль выполнения индивидуального расчетного задания.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

### **Коды формируемых компетенций:**

**По ФГОС ВО:** ОК-1, ОК-2, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-12, ПК-13.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** математический аппарат, описывающий взаимодействие информационных процессов на различных уровнях.

**уметь:** осуществлять математическую постановку исследуемых задач, применять современные методы научных исследований для формирования суждений и выводов по проблемам информационных технологий и систем.

**владеть:** методами научного поиска и интеллектуального анализа научной информации при решении новых задач, математическим аппаратом для решения специфических задач в области информационных технологий и систем.

### **Б1.Б.3 Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение современных методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий.

#### **Основные задачи дисциплины:**

- изучение студентами основных положений системного подхода к анализу информационных систем и процессов как объектов моделирования;
- освоение студентами этапов, выполняемых при разработке, реализации и исследовании компьютерных моделей информационных систем и процессов, с формулированием цели и задачи каждого этапа, а также необходимых условий применения различных методов и технологий моделирования;
- обучение студентов выбору подходящего метода моделирования для конкретной информационной системы или процесса с учётом имеющихся целей и задач моделирования;
- ознакомление студентов с современными инструментальными средствами компьютерного моделирования, планирования и проведения экспериментов, а также для выполнения статистической обработки и оценки достоверности результатов моделирования.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Модель: характеристики, параметры, область определения модели, точность, адекватность, сложность. Классификация основных методов моделирования. Моделирование систем на основе аппарата нечетких множеств. Основные понятия теории нечетких множеств: нечеткое множество, нечеткое отношение, нечеткие лингвистические переменные. Основные принципы реализации нечеткого вывода и нечеткого управления. Байесовские сети доверия (БСД). Методы онтологического моделирования в информационных системах. Понятие онтологии, элементы онтологии: экземпляры (примеры), понятия (концепты), атрибуты, отношения. Языки описания онтологий. Мультиагентный подход к моделированию сложных систем. Основные типы агентных моделей и архитектур: делиберативные, реактивные, гибридные. Коммуникация агентов. Сети потребностей и возможностей для построения самоорганизующихся систем. Параметры сложных сетей: степень связности узлов, Оценки пути между узлами, эксцентricность, посредничество, центральность, корреляция связанных вершин.

Модель малых миров. Модели случайных сетей информационного пространства. Модель информационного потока тематических публикаций. Фрактальный анализ информационного пространства. Информационные фракталы. Клеточные автоматы. Модель диффузии информации в информационном пространстве.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математические методы в современных информационных технологиях, системный анализ и компьютерное моделирование сложных систем, архитектура современных информационных систем.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос, отчеты по практическим заданиям.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

### **Коды формируемых (сформированных) компетенций**

**По ФГОС ВО:** ОК-1, ОК-2, ОПК-1, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные положения системного подхода к анализу информационных систем и процессов как объектов моделирования, современные направления развития теорий моделирования.; принципы реализации нечетного вывода и нечеткого управления; основы онтологического моделирования в информационных системах; принципы мультиагентного подхода к моделированию сложных систем; возможности применения теорий сложных сетей, клеточных автоматов, теории фракталов для исследования информационных процессов;

**уметь:** выбирать и применять известные методы и алгоритмы моделирования для конкретной информационной системы или процесса с учётом имеющихся целей и задач моделирования;

**владеть:** современными инструментальными средствами компьютерного моделирования, планирования и проведения экспериментов, а также для выполнения статистической обработки и оценки достоверности результатов моделирования.

### **Б1.Б.4 Системная инженерия**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

изучение системного подхода как основы инженерного мышления; формирование целостного представления о системной инженерии как междисциплинарной области технических наук, сосредоточенной на проблемах создания эффективных, комплексных систем, пригодных для удовлетворения выявленных требований.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Дисциплина системной инженерии; системный подход; роль системного инженера, проектного менеджера и инженеров по специальностям; стандартизация как методологическая и онтологическая работа; основной стандарт системной инженерии; жизненный цикл; практики жизненного цикла; инженерия требований; системная архитектура; организационная инженерия; практики воплощения системы; основы программной инженерии; взаимосвязь системной инженерии и программной инженерии.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Требуемый уровень входных знаний – базовый университетский курс информатики и программирования.

**Формы текущей аттестации:** тесты, эссе.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

По ФГОС ВПО: ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОПК-6, ПК-8.

**В результате изучения дисциплины студент должен**

**знать:** цели и задачи системной инженерии как комплексной дисциплины, роль и место системного инженера в процессе создания сложных систем, методологию системной инженерии;

**уметь:** формулировать и развивать концепцию создания произвольного продукта в рамках системного подхода, в том числе применительно к информационным системам;

**владеть:** современными подходами к реализации технических процессов жизненного цикла систем, а также соответствующим программным обеспечением.

**Б1.Б.5 Иностранный язык в профессиональной сфере**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основной целью дисциплины “Иностранный язык для ИТ специалистов” является повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени обучения (бакалавриат) и овладение студентами необходимым уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной и научной сфер деятельности при общении с зарубежными коллегами и партнерами, а также для развития когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке.

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

Сфера научного и профессионального общения: Написание заявки на конференцию, составление тезисов доклада, написание научной статьи, аннотирование и реферирование научных документов

Сфера делового общения: Деловая корреспонденция, телефонные переговоры, написание cv и резюме, собеседование при устройстве на работу

**Формы текущей аттестации:** тестирование.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет, экзамен.

**Коды формируемых компетенций:**

ОК-1, ОК-3, ОК-5, ОПК-3, ОПК-4.

### **Б1.В.ОД.1 Системы коммутации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Изучение основных принципов построения и функционирования аналоговых и цифровых систем коммутации в телекоммуникационных системах.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Телефонные сети и системы; классификация телефонных сетей и систем; дисковые и тональные номеронабиратели; абонентские и групповые искатели; аналоговые и цифровые системы связи; уплотнение линий связи импульсными методами, их кодирование; программирование передач и данных; коммутация каналов и сообщений; передача пакетов информации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Для успешного освоения дисциплины необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: теоретические основы радиотехники, импульсные системы, теория радиочепей.

**Форма текущей аттестации:** устный опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

**По ФГОС ВО:** ПК-7, ПК-8, ПК-10

**В результате освоения дисциплины студент должен знать:** принципы коммутации телекоммуникационных систем, структуру коммуникационных приборов и блоков, автоматизацию и программирование передачи сообщений

**уметь:** составлять требуемые коммутационные блоки из заданных коммуникационных приборов, численно оценивать передаваемую информацию, ориентироваться в причинах неудачного соединения абонентов

**владеть:** навыками пользования современными системами дистанционной связи, анализом причин отказов соединения телекоммуникационных систем.

## **Б1.В.ОД.2 Цифровая обработка сигналов**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Дисциплина знакомит студентов с основными подходами цифровой обработки сигналов, проектированием фильтров с конечной (КИХ) и бесконечной (БИХ) импульсной характеристикой, способами вычисления коэффициентов для КИХ и БИХ фильтров, обработкой сигналов на нескольких скоростях.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Классификация фильтров; рекурсивные и нерекурсивные фильтры; структурные схемы цифровых фильтров; сравнительная оценка фильтров по точности и сложности реализации. Разработка КИХ-фильтров; спецификации КИХ-фильтра; методы расчета коэффициентов КИХ-фильтров: метод взвешивания, метод частотной выборки, оптимальный метод. Структуры реализаций КИХ-фильтров. Разработка цифровых БИХ-фильтров. Спецификация производительности. Методы расчета коэффициентов БИХ-фильтров: метод инвариантного преобразования импульсной характеристики, метод согласованного  $z$ -преобразования, метод билинейного  $z$ -преобразования. Концепции обработки при нескольких скоростях. Децимация и интерполяция частоты дискретизации с целым шагом. Преобразование частоты дискретизации с нецелым шагом. Многокаскадное преобразование частоты дискретизации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математические методы в современных информационных технологиях.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

### **Коды формируемых (сформированных) компетенций**

**По ФГОС ВО:** ПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-12.

### **В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.

**уметь:** осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов.

**владеть:** проведением анализа результатов реализации экспериментов, осуществлением выбора оптимальных решений, подготовкой и составлением обзоров, отчетов.

### **Б1.В.ОД.3 Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

целью учебной дисциплины является ознакомление студентов с начальными положениями теории и практики коммуникации, культуры устного и письменного общения, формирование основных лингвистических и речеведческих знаний о нормах литературного языка, правилах построения текста, особенностях функциональных стилей, этикетных речевых нормах.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у будущих специалистов представлений об основных нормах русского языка, русского речевого этикета и культуры русской речи;
- формирование среднего типа речевой культуры личности;
- формирование научного стиля речи студента;
- развитие интереса к более глубокому изучению родного языка, внимания к культуре русской речи;
- формирование у студентов способности правильно оформлять результаты мыслительной деятельности в письменной и устной речи.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** русский язык, культура речи, аспекты культуры речи, литературный язык, формы существования языка, устная речь, письменная речь, диалект, сленг, жаргон, просторечие, литературная норма, словари, речевая культура, функциональные стили, книжные стили, разговорный стиль, официально-деловой стиль, научный стиль, публицистический стиль, речевого этикет, деловой этикет, деловое общение, риторика, аргументация, публичное общение, невербальное общение.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-1, ОК-3.

**В результате изучения дисциплины обучающиеся должны**

**знать:** теоретический аппарат дисциплины, пути и методы повышения собственной языковой компетенции;

**уметь:** готовить тексты различных функциональных стилей и жанров, пользоваться справочной литературой по русскому языку;

**владеть:** нормами культуры устной и письменной речи.



## **Б1.В.ОД.4 Современные методы обработки сигналов**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Дисциплина знакомит студентов с основами теоретических положений цифровых методов обработки сигналов. В ней рассматриваются современные методы формирования и описания дискретных и цифровых сигналов, способы их обработки, описания мощности и энергии сигналов, базовые понятия корреляции и свертки, свойства преобразования Фурье, спектры тестовых сигналов, принципы дискретизации и восстановления сигналов, дискретные преобразования сигналов, обработка многомерных сигналов, способы моделирования случайных сигналов.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Сигнал; мощность и энергия сигналов; свертка; преобразование Фурье; взаимные корреляционные функции сигналов; линейные системы; нерекурсивные цифровые системы; рекурсивные цифровые системы; стационарные и нестационарные системы; импульсная характеристика системы; передаточные функции цифровых систем; структурные схемы систем; случайные процессы и функции; взаимные моменты случайных процессов; классификация случайных процессов; функции спектральной плотности; спектр функций случайных процессов; взаимные спектральные функции; теорема Винера-Хинчина; системы преобразования случайных функций; математическое ожидание выходного сигнала; функция взаимной корреляции входного и выходного сигналов; спектральные соотношения; дисперсия выходного сигнала; функция когерентности; модели случайных сигналов и помех; телеграфный сигнал; белый шум; гауссовский шум; гауссовские случайные процессы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математические методы в современных информационных технологиях.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

**По ФГОС ВПО:**

**По ФГОС ВО:** ПК-8, ПК-10, ПК-11.

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований

**уметь:** осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов.

**владеть:** разработкой и исследованием теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в областях: связь,

телекоммуникации.

## **Б1.В.ОД.5 Сенсорные сети**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Изучение принципов построения и особенностей архитектуры беспроводных сенсорных сетей, состава и конструкций узлов беспроводных сенсорных сетей, алгоритмов и протоколов маршрутизации в беспроводных сетях, а также вопросов маршрутизации в одноранговых беспроводных сетях вообще.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Понятие о беспроводной сенсорной сети. Аппаратная основа: узлы и базовые станции. Протоколы и их стеки. Области применения беспроводных сенсорных сетей. Беспроводные сенсорные сети в философском и культурном контексте. Узел сенсорной сети, его строение. Собственно сенсоры, перспективы применения MEMS технологий. Управляющий компонент: контроллеры и сигнальные процессоры с низким энергопотреблением. Приёмопередатчик: мощности и диапазоны. Распространение сигнала. Источники питания: привычные и необычные. Проблема энергоэффективности. Требования к сенсорной сети. Отличия сенсорных сетей от сетей связи. Семиуровневая модель OSI как средство структурирования архитектуры беспроводных сенсорных сетей. Принципы построения беспроводных сенсорных сетей: типы топологии, стационарные и мобильные сенсорные сети, проблемы надёжности, перспективы развития, частотный ресурс, модуляция, канал и его моделирование, помехозащитное кодирование, широкополосные сигналы. Перспективные методы цифровой обработки сигналов: сигнально-кодовые конструкции и кооперативное MIMO. Доступ к среде. Требования к MAC протоколу для беспроводной сенсорной сети. Классификация протоколов. Установление соединения. Формирование кадров и кадровая синхронизация. Многоликая маршрутизация. Критерии оптимальности. Классификация протоколов. Алгоритмы на основе физической и архитектурной топологии сети. Проактивные, реактивные и гибридные алгоритмы. Стандарт IEEE 802.15.4 и протоколы на его основе. Структура стандарта IEEE 802.15.4. Связь с другими стеками протоколов. Протокол ZigBee. Протокол WirelessHART. Натурное и имитационное моделирование. Средства имитационного моделирования (LabView, TinyDB, TOSSIM, ns2).

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин:

математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика, уравнения математической физики, специальные функции, теория графов, введение в программирование, цифровые методы формирования и обработки сигналов, беспроводные сети, помехоустойчивое кодирование.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

## **Коды формируемых (сформированных) компетенций**

**По ФГОС ВО:** ПК-7, ПК-10, ПК-11.

**В результате освоения дисциплины студент должен знать:** методы постановки и проведения численных и натуральных экспериментов в области сенсорных сетей по заданной методике и анализа результатов;

**уметь:** осуществлять моделирование процессов и элементов сенсорных сетей на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;

**владеть:** навыками сбора, анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области сенсорным сетям.

### **Б1. В. ОД. 6 Теория телетрафика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель - изучение методов оценки качества обслуживания потоков сообщений в системах коммутации и сетях связи.

Основными задачами теории телетрафика являются:

1. Исследование количественных и качественных характеристик потоков требований на установление соединений.
2. Исследование характеристик систем коммутации с точки зрения их способности обслужить потоки сообщений.
3. Получение расчетных соотношений, связывающих информационную нагрузку, число обслуживающих устройств и качество обслуживания.
4. Разработка инженерных методов расчета объема оборудования систем коммутации и сетей связи.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к обязательным дисциплинам. Для изучения дисциплины требуются знания теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, вычислительной техники и информационных технологий, основ построения инфокоммуникационных систем и сетей.

В свою очередь, данная дисциплина, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для дисциплин «Сети связи следующего поколения», «Технологии беспроводной передачи данных».

В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, навыки и умения, позволяющие самостоятельно проводить анализ информационных процессов в сетях связи и системах коммутации, знать системы сигнализации, нумерации, синхронизации, принципы технической эксплуатации сетей связи.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

- основные понятия теории телетрафика;
- потоки вызовов;

- первое распределение Эрланга;
- второе распределение Эрланга;
- основы компьютерного моделирования систем телетрафика.

**Формы текущей аттестации:** практические занятия

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

профессиональные (ПК): ПК–7, ПК–8, ПК–10, ПК–12.

**В результате освоения дисциплины студент должен знать:**

нормативные документы, регламентирующие способы измерения основных характеристик потоков сообщений, методы обработки результатов измерений и прогнозирования этих характеристик, качество обслуживания в сетях связи; способы определения и задания потоков сообщений, измерения их характеристик, методы обработки результатов измерений.

**уметь:** применять методы обработки результатов измерений основных характеристик потоков сообщений и их прогнозирования; проводить расчеты по проектированию сетей связи с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования.

**владеть:** навыками разработки стратегии проектирования, определения цели проектирования сетей связи, определения критериев эффективности и ограничения их применимости

## **Б1.В.ОД.7 Основы построения телекоммуникационных систем**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Дисциплина ориентирована на формирование у студентов основополагающих представлений о принципах работы различных телекоммуникационных систем, видах используемых в них сигналов и принципах их формирования, основах теории телетрафика.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Типовые каналы передачи информации, их назначение и характеристика; принципы построения и особенности современных телекоммуникационных систем; элементы теории телетрафика; формирование и передача сигналов в цифровых системах передачи информации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:**

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин:

Математический анализ, теория информации, теория вероятностей.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

**По ФГОС ВО:** ОПК-6, ПК-7, ПК-10, ПК-12.

**В результате освоения дисциплины студент должен знать:**

основные понятия в области телекоммуникационных систем, разновидности используемых сигналов и их характеристики, принципы построения многоканальных систем передачи,

особенности распространения сигналов в различных средах, принципы генерации цифровых сигналов, общие сведения об антенных устройствах, характеристику цифровых сетей интегрального обслуживания

**уметь:** формализованно представить работу любой из рассмотренных систем для решения разнообразных практических задач

**владеть:** навыками представления системы передачи информации на уровне основных элементов

### **Б1.В.ОД.8 Стандарты радиосвязи с мобильными объектами**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Изучение современных стандартов радиосвязи с мобильными объектами в различных частотных диапазонах: от декаметрового до дециметрового, принципов построения и особенностей архитектуры, а также их специфики. Протоколы и алгоритмы функционирования изучаемых стандартов классифицируются в соответствии со стандартной моделью взаимодействия открытых систем, демонстрируется место и роль каждого из них в глобальной системе телекоммуникаций.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Значение стандартизации в современных телекоммуникационных системах. Кто и как делает стандарты. Перечень основных стандартов радиосвязи с мобильными объектами. Структура стандартов радиосвязи с мобильными объектами, их место в классификации модели взаимодействия открытых систем и структуре систем цифровой радиосвязи. Стандартизация: свобода и необходимость. Мобильность и беспроводной канал связи. Мобильность узлов сети и её структура. Сети мобильной связи в глобальной инфраструктуре. Взгляд в будущее: беспроводные мобильные сети как базис единой глобальной сети. Существующие и перспективные проблемы беспроводных мобильных сетей и их решения. Диапазон ДКМВ: его специфика, преимущества и недостатки. Стандарты передачи информации. Стандарты автоматического установления соединения. Сети в коротковолновом диапазоне. ДКМВ: когда мобильность не очень важна. Транкинговые сети связи: что это такое, кому и зачем они нужны. Существующие стандарты: ветвь TETRA и ветвь APCO. Мобильная связь УКВ диапазона. Сотовая связь – самая большая сеть. Организация сетей сотовой связи: мобильные абоненты и стационарная инфраструктура. Семейство стандартов GSM, его специфика. Семейство стандартов CDMA, его

специфика. От речи к цифре: история развития мобильной передачи данных. Битва стандартов: WiMax против LTE. Стандарт LTE.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин:

математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика, введение в программирование, цифровые методы формирования и обработки сигналов, беспроводные сети, помехоустойчивое кодирование, компьютерное проектирование и моделирование инфокоммуникационных сетей.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

**По ФГОС ВПО:** ОПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-10.

способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

- способность осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования (ПК-7);
- умение проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в областях: приборостроение, наука, техника и т. д., в том числе, телекоммуникации (ПК-8).
- умение осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (ПК-10);

**По ФГОС ВО:**

**В результате освоения дисциплины студент должен знать:** методы разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов систем радиосвязи с мобильными объектами;

**уметь:** анализировать информацию стандартов радиосвязи с мобильными объектами, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями, осуществлять моделирование процессов и элементов систем радиосвязи с мобильными объектами на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;

**владеть:** методикой постановки и проведение численных и натурных экспериментов в процессе проектирования систем радиосвязи с мобильными объектами и анализа их результатов, навыками сбора, анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по стандартам радиосвязи с мобильными объектами.

## **Б1.В.ДВ.1.1 Менеджмент в телекоммуникациях**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - освоение базовых знаний и умений в области общего менеджмента и отдельных его направлений, а также особенностей отраслевого менеджмента в телекоммуникациях.

Задачи:

- освоение основных понятий в области менеджмента в телекоммуникациях, его концептуальных основ, системного подхода, инструментария бизнес-планирования;
- формирование понимания роли менеджмента в социально-экономической системе вообще и в сфере телекоммуникаций.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Предметная область, принципы и задачи менеджмента в ТК; методологические основы менеджмента в ТК; организация как объект менеджмента. Система, механизм и методы менеджмента; управленческий процесс как движение информации и принятие решений; общая характеристика сферы телекоммуникаций (ТК); регулирование и правовое обеспечение деятельности в сфере ТК; стратегический менеджмент в ТК; системный менеджмент качества в ТК; автоматизация управления и операционный менеджмент в ТК; маркетинговый менеджмент в ТК: стратегический уровень; маркетинговый менеджмент в ТК: оперативный уровень; финансовый менеджмент в ТК; инновационный и проектный менеджмент в ТК; инвестиционный менеджмент и управление рисками в ТК; бизнес-планирование и управление развитием в ТК.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: системная инженерия, современные проблемы науки в области инфокоммуникаций.

**Формы текущей аттестации:** текущая аттестация выставляется по результатам подготовки студентом рефератов по темам дисциплины.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

**По ФГОС ВПО:** ПК-4, ПК-17.

**По ФГОС ВО:** ОПК-6, ПК-7, ПК-10.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** составляющие среды фирмы; основные понятия и сущность стратегического анализа; требования к миссии организации;

**уметь:** анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями, в том числе разрабатывать рекомендации по стратегическому развитию организации связи (производственная стратегия и т.п.), обосновывать бюджет предприятия; осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и проведенных исследований;

**владеть:** навыками стратегического управления в целом и стратегического планирования; основными типами стратегий управления предприятием в сфере телекоммуникаций.

### **Б1.В.ДВ.1.2 Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Дисциплина ориентирована на изучение требований и способов обеспечения внутренней и внешней электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств для последующего использования при анализе систем передачи информации; задачи дисциплины – сформировать представление о процессах и источниках, создающих непреднамеренные помехи при работе беспроводной системы передачи информации и при совместном использовании радиочастотного ресурса средствами различного назначения.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Внутрисистемные помехи и обеспечение электромагнитной совместимости; организационные и технические меры обеспечения ЭМС; регламент радиосвязи.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин:

Математический анализ, теория вероятностей, системы телекоммуникаций, системы и сети передачи информации.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

#### **Коды формируемых (сформированных) компетенций**

**По ФГОС ВПО:**

**По ФГОС ВО:** ПК-7, ПК-10, ПК-11

**В результате освоения дисциплины студент должен знать:** основные принципы работы технических средств, создающих непреднамеренные помехи другим радиоэлектронным средствам, методы их снижения до допустимого уровня и системные решения, позволяющие обеспечить установленные требования



**уметь:** проводить анализ работы систем передачи информации с учётом требований электромагнитной совместимости

**владеть:** навыками анализа электромагнитной обстановки при использовании и проектировании телекоммуникационных систем

### **Б1. В. ДВ. 2.1 Основы защиты информации в телекоммуникационных системах**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Цель - овладение математическим и алгоритмическим аппаратом, используемым при проектировании и реализации защищенных телекоммуникационных систем.

Основными задачами дисциплины являются:

1. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по проблемам информационной безопасности телекоммуникационных систем.
2. Исследование технических и программно-аппаратных средств защиты и обработки информации в телекоммуникационных системах.
3. Выбор методов и средств обеспечения информационной безопасности объектов инфо-телекоммуникационных систем.
4. Анализ стандартов защиты информации в телекоммуникационных системах.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к вариативной части дисциплин по выбору. Для изучения дисциплины требуются знания теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, вычислительной техники и информационных технологий, основ построения инфокоммуникационных систем и сетей.

В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, навыки и умения, позволяющие самостоятельно проводить анализ информационных процессов в телекоммуникационных системах, знать методы и средства защиты информации в современных телекоммуникационных системах.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

- основные понятия защиты информации (ЗИ) в инфо-телекоммуникационных системах (ИТКС);
- принципы и особенности ЗИ в ИТКС;
- элементы теории чисел;
- угрозы информационной безопасности, требования к системам ЗИ;
- методы и стандарты криптографической ЗИ в ИТКС.

**Формы текущей аттестации:** лабораторные работы

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:**

профессиональные (ПК): ПК–7, ПК–8, ПК–10, ПК–12.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**1. Знать:**

- нормативные документы, регламентирующие способы обеспечения информационной безопасности инфо-телекоммуникационных систем (ПК – 7);
- методы и средства защиты информации в телекоммуникационных системах (ПК – 7);

**2. Уметь:**

- применять методы защиты информации при проектировании телекоммуникационных систем (ПК - 8) (ПК - 10);
- применять методы криптоанализа при исследовании защищенных телекоммуникационных систем (ПК – 8);
- проводить расчеты по проектированию защищенных систем связи с использованием стандартных методов, приемов и средств защиты информации (ПК – 10, ПК – 12).

**Владеть:**

- способностью разрабатывать стратегии проектирования, определять цели проектирования защищенных телекоммуникационных систем, определять критерии эффективности и ограничения их применимости (ПК – 12).

**Б1.В.ДВ.2.2 Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Дисциплина знакомит студентов с методами и средствами измерений электрических и электромагнитных величин. В ней рассматриваются принципы действия и основные характеристиками современных аналоговых и цифровых средств измерений. Изложены ключевые понятия и математические модели элементов измерительного процесса. Подробно рассмотрены методы и алгоритмы расчета характеристик погрешностей многократных и однократных измерений.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Измерительные устройства; средства измерения; статические характеристики и параметры измерительных устройств; динамические характеристики измерительных устройств; переходные характеристики измерительного устройства; измерительные системы; методы измерений электрических и неэлектрических физических величин; инструментальные погрешности; методы обработки результатов измерений; Системы автоматического контроля; Системы технической диагностики; приборы магнитоэлектрической системы; приборы электромагнитной системы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Для успешного освоения

необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математические методы в современных информационных технологиях.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

**По ФГОС ВПО:**

**По ФГОС ВО:** ПК-7, ПК-10.

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** способы анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.

**уметь:** осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.

**владеть:** способностью осуществлять сбор научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.

### **Б1.В.ДВ.3.1 Сети связи следующего поколения**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Изучение перспективных сетей связи следующего поколения. Основное внимание уделяется сетям сотовой связи, так как на их примере чётко просматривается смена поколений систем связи. Рассматриваются вопросы роста функциональности перспективных систем связи и сохранения совместимости с существующими стандартами. Рассматриваются основные направления развития сетей связи, методы и способы их реализации. Также уделено внимание социально-экономическим и философским причинам, определяющим современное состояние и дальнейшее развитие сетей связи.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Понятие сетей следующего поколения (next generation network – NGN). Основные тенденции развития современных сетей связи. Проблемы стандартизации. От сетей связи к глобальным сетям. Информационное общество и его потребности. Рост объёмов передачи информации. Виды передаваемого трафика и изменения их соотношения в процессе развития сетей связи. Вопросы приватности и безопасности. Реализация мультисервисных сетей. Реализация качества обслуживания. Интеграция разнородных сетей, конвергенция проводного и беспроводного сегментов. Иерархический и распределённый подходы к архитектуре сетей связи следующего поколения. Развитие аппаратной базы сетей связи следующего поколения: инфраструктурная и пользовательская составляющие.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин:

математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика, введение в программирование, цифровые методы формирования и обработки сигналов, беспроводные сети, помехоустойчивое кодирование, компьютерное проектирование и моделирование инфокоммуникационных сетей.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

**По ФГОС ВО:** ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-12.

**В результате освоения дисциплины студент должен знать:**

**знать:** методы разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов сетей связи следующего поколения;

**уметь:** осуществлять моделирование процессов и элементов сетей связи следующего поколения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; проводить анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации в области сетей связи следующего поколения.

**владеть:** навыками сбора, анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по теме сетей связи следующего поколения.

### **Б1.В.ДВ.3.2 Оптоволоконные сети**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Изучение процессов и устройств, используемых для построения волоконно-оптических сетей и систем с целью анализа их потенциальных возможностей в части передачи информации.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Физические среды для передачи оптических сигналов и их характеристики; назначение элементов оптоволоконной системы передачи; модуляция излучения источников электромагнитных волн оптического диапазона.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин:

Математический анализ, теория вероятностей, системы и сети передачи информации.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет

## **Коды формируемых (сформированных) компетенций**

**По ФГОС ВПО:**

**По ФГОС ВО:** ПК-7, ПК-10, ПК-12.

**В результате освоения дисциплины студент должен знать:** основные принципы построения и работы волоконно-оптических систем передачи и их характеристики

**уметь:** оценивать эффективность волоконно-оптической системы передачи информации

**владеть:** навыками моделирования оптоволоконных систем

### **Б1.В.ОД.4.1 Современные методы обработки сигналов**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Дисциплина знакомит студентов с основами теоретических положений цифровых методов обработки сигналов. В ней рассматриваются современные методы формирования и описания дискретных и цифровых сигналов, способы их обработки, описания мощности и энергии сигналов, базовые понятия корреляции и свертки, свойства преобразования Фурье, спектры тестовых сигналов, принципы дискретизации и восстановления сигналов, дискретные преобразования сигналов, обработка многомерных сигналов, способы моделирования случайных сигналов.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Сигнал; мощность и энергия сигналов; свертка; преобразование Фурье; взаимные корреляционные функции сигналов; линейные системы; нерекурсивные цифровые системы; рекурсивные цифровые системы; стационарные и нестационарные системы; импульсная характеристика системы; передаточные функции цифровых систем; структурные схемы систем; случайные процессы и функции; взаимные моменты случайных процессов; классификация случайных процессов; функции спектральной плотности; спектр функций случайных процессов; взаимные спектральные функции; теорема Винера-Хинчина; системы преобразования случайных функций; математическое ожидание выходного сигнала; функция взаимной корреляции входного и выходного сигналов; спектральные соотношения; дисперсия выходного сигнала; функция когерентности; модели случайных сигналов и помех; телеграфный сигнал; белый шум; гауссовский шум; гауссовские случайные процессы.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математические методы в современных информационных технологиях.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

## **Коды формируемых (сформированных) компетенций**

**По ФГОС ВПО:**

**По ФГОС ВО: ПК-8, ПК-10, ПК-11.**

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований

**уметь:** осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов.

**владеть:** разработкой и исследованием теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в областях: связь, телекоммуникации.

### **Б1.В.ДВ.4.2 Многоканальные телекоммуникационные системы**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Изучение принципов построения и функционирования телекоммуникационного оборудования различного назначения. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, навыки и умения, позволяющие самостоятельно анализировать принципы организации и расчета параметров линейных трактов на проводных и волоконно-оптических линиях связи, методов расчета параметров каналов, а также вопросов технической эксплуатации.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Основные задачи техники многоканальных телекоммуникационных систем (МТС). Структура оконечной станции и основные узлы оборудования аналоговых систем передачи (АНТС). Структура цифровых МТС (ЦТС). Плезиохронные (ПЦИ) и синхронная (СЦИ) цифровые иерархии. Принципы мультиплексирования (временного группообразования ВГ) в ЦТС. Структурная схема оконечной станции высшей ступени ПЦИ. Структура ЦТС СЦИ.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин:

математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика, введение в программирование, цифровые методы формирования и обработки сигналов, беспроводные сети, помехоустойчивое кодирование, компьютерное проектирование и моделирование инфокоммуникационных сетей.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

**По ФГОС ВО: ПК-7, ПК-8, ПК-10.**

**В результате освоения дисциплины студент должен знать:** методы разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов многоканальных телекоммуникационных систем;

**уметь:** осуществлять моделирование процессов и элементов многоканальных телекоммуникационных систем на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;

**владеть:** навыками сбора, анализа научно-технической информации, а также отечественного и зарубежного опыта в области разработки и эксплуатации многоканальных телекоммуникационных систем.

## Приложение 6

### *Аннотации программ практик*

#### 1. Учебная практика

##### **Б2.У.1 Учебная проектно-исследовательская практика**

###### **Цели учебной практики:**

Учебная проектная практика обеспечивает знакомство студентов с методологиями проектирования и управления проектами создания информационных систем организационного управления.

###### **Задачи учебной практики:**

В процессе прохождения учебной практики студенты должны ознакомиться с методами формализованного представления предметной области, анализа процессов предметной области на основе формализованного представления, методами и правилами составления технического задания на разработку, технического проектирования, рабочего проектирования, методиками управления проектами.

**Время проведения учебной практики:** 1 курс, 1 семестр.

**Форма проведения практики:** рассредоточенная.

**Трудоемкость учебной практики:** Общая трудоемкость учебной практики составляет 8 зачетных единицы, 288 часов.

**Разделы (этапы) практики:** ознакомление с рекомендуемой литературой (70 часов); выполнение необходимых работ по заданной тематике (200 часа); оформление отчета (18 часов).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-2, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОПК-6, ПК-7, ПК-8.

#### 2. Научно-исследовательская работа (НИР)

##### **Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа (НИР)**

**Цели научно-исследовательской работы:**



- формирование у магистранта общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки «Информационные системы и технологии», профиль «Коммуникационные технологии»
- подготовка магистранта, как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита магистерской диссертации, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

### **Задачи НИР:**

- выработка практических навыков выполнения НИР;
- освоение работы с библиографическими источниками и патентными с привлечением современных информационных технологий;
- формулирование актуальности, проблемных ситуаций, целей и задач исследования;
- ознакомление с необходимыми методами исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы) и выбор из них наиболее подходящих, исходя из задач конкретного исследования (по теме магистерской диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках (авторской) магистерской программы);
- изучение современных информационных технологий при проведении научных исследований;
- обработка полученных результатов, анализ и представление их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по НИР, тезисов докладов, научной статьи, курсовой работы, магистерской диссертации, составление заявки на изобретение).

**Время проведения НИР:** 1,2,3,4 семестры.

**Форма проведения НИР:** рассредоточенная.

**Трудоемкость НИР:** Общая трудоемкость НИР составляет 28 зачетных единиц, 1008 часов.

**Разделы (этапы) НИР:** Планирование НИР. Непосредственное выполнение НИР. Корректировка плана проведения НИР в соответствии с полученными результатами Составление полного отчета о НИР .

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ПК-4, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12.

**В результате выполнения НИР студент должен**

**знать:** правовые основы прикладной информатики, использование методов естественнонаучных дисциплин для технического описания прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач, правила документального оформления описания прикладных проблем и правила составления презентаций этапов решения этих проблем;

**уметь:** правильно формулировать задачи исследования в соответствии с поставленной целью, собирать эмпирический материал, опираясь на современные источники; инициативно выбирать методы исследования, формировать методику исследования; самостоятельно анализировать проблемы и ставить задачи по их разрешению, оформлять техническую документацию по предметной и проблемной тематике, программировать алгоритмы решения прикладных задач;

**владеть:** навыками самостоятельного проведения библиографической работы с привлечением современных электронных технологий и ясного представления своей и чужой позиции; анализа и представления полученных в ходе исследования результатов в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчёт о НИР, научные статьи, тезисы докладов научных конференций, магистерская диссертация).

## **Б2.Н.2 Научно-исследовательский семинар**

### **Цели научно-исследовательского семинара (НИС):**

– создание условий для повышения уровня компетентности магистрантов в области научно-исследовательской деятельности, подготовка, как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита магистерской диссертации, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

### **Задачи НИС:**

- Ознакомить студентов с методологией научного исследования и его спецификой в области организационного управления.
- Обозначить основную проблематику, рассматриваемую в рамках научно-исследовательского семинара, и провести профориентационную работу, которая поможет студентам осознанно выбрать направление, тему исследования и компанию для реализации консультационно-исследовательского проекта.
- Обучить студентов навыкам научно-исследовательской работы, включая определение проблемы; составление обзора литературы; формулирование гипотез; планирование, организацию и проведение эмпирического исследования; обработку данных; количественный и качественный анализ данных; тестирование гипотез и формулировку основных выводов; оформление магистерской диссертации и подготовка публикаций.

- Обсудить планы, проекты и готовые исследовательские работы студентов.
- Выработать у студентов навыки научной дискуссии и презентации исследовательских результатов.

**Время проведения НИС:** 1,2,3,4 семестры.

**Форма проведения НИС:** рассредоточенная.

**Трудоемкость НИС:**

Общая трудоемкость научно-исследовательского семинара составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

**Разделы (этапы) НИС:**

Правила постановки проблемы исследования. Обоснование предмета и объекта исследования. Отличие проблемы исследования от проблемы бизнеса. Формулировка проблемы, цели и задач исследования. Оригинальность подхода и научная новизна исследования. Выбор и обоснование методов исследования. Элементы научной новизны в теоретической части работы. Установление взаимосвязей и закономерностей.

**Формы промежуточной аттестации:** курсовой проект.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-3, ОК-5, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-7.

**В результате выполнения НИС студент должен**

**знать:** основные направления и методы научного исследования применительно к анализу и синтезу информационных систем;

**уметь:** формулировать научные задачи применительно к исследованию информационных систем и технологий, а также подходов к их анализу и синтезу; методически правильно выстраивать содержание магистерской диссертации, эффективно использовать научно-исследовательский инструментарий.

**владеть:** навыками подготовки и проведения презентаций результатов научных исследований.

### **3. Производственная практика**

#### **Б2.П.2 Производственная технологическая практика**

**Цели и задачи производственной технологической практики:**

Целью производственной технологической практики является закрепление и углубление теоретической подготовки, получение опыта производственной работы, приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности по использованию программного обеспечения, технологий анализа и синтеза информационных систем, а также приобщение магистров к среде предприятия (организации) с целью приобретения социально-личностных и профессиональных компетенций:

- способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
- использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;
- способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности;
- способность анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности;
- способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.

#### **Основные задачи практики:**

- формирование у студентов магистратуры умений и навыков: проведения обследования объекта информатизации с точки зрения используемых технологий и подходов к их анализу и синтезу: сбора экспериментального и экспертного материала и его теоретического обобщения, разработки технических предложений и анализа возможности применения новых информационных технологий;
- выработка у магистров навыков профессиональных взаимодействий с заказчиком (представителями организации), анализа профессиональной информации, подготовки презентации результатов технических предложений, подготовки и оформления документации.

#### **Краткое содержание практики:**

виды производственной работы на производственной практике: производственный инструктаж, выполнение производственных заданий либо исследований по утвержденному плану, наблюдение за ходом исследования или процесса проектирования информационных систем, локальных вычислительных сетей, применения базовых технологий и последующий анализ результатов, проведение измерений (при необходимости), сбор, обработка, систематизация данных экспериментальных исследований. Тема работы, выполняемой в ходе практики, должна быть согласована с руководителем практики от профилирующей кафедры.

**Место практики в структуре ООП:** технологическая практика относится к разделу производственных практик в учебном плане магистерской программы и предполагает входные знания в области основ информационных систем и технологий, методов исследования и моделирования информационных процессов и технологий, системной инженерии.

Место проведения практики – одно или несколько профильных предприятий (организаций, учреждений, фирм), с которыми заключены договора на прохождение практики.

**Время проведения практики:** 2 и 3 семестры.

**Форма проведения практики:** концентрированная.

**Форма текущей аттестации:** текущая аттестация выставляется на основании защиты магистром оформленного отчета по каждому из этапов практики.

**Форма промежуточной аттестации:** по итогам аттестации с учетом отзыва руководителя практики от предприятия выставляется оценка - зачет с оценкой.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОПК-3, ОПК-6.

**В результате прохождения практики студент должен**

**знать:** организацию и управление деятельностью подразделения, где проводится практика; технологический порядок планирования и финансирования разработок (проектов); правила техники безопасности и методы защиты персонала при работе в подразделении; правила эксплуатации и особенности применяемого оборудования; стандарты, положения и инструкции по деятельности подразделения;

**уметь:** выполнять под надзором работы с технологическим или измерительным оборудованием, составлять необходимые инструкции и/или заявки; проводить оценку соответствия выполненной работы техническому заданию и действующим нормативным документам; вносить рекомендации по совершенствованию программного обеспечения, информационных технологий, методов исследования;

**владеть:** навыками взаимодействия с работниками подразделения; методиками применения исследовательской и измерительной аппаратуры для контроля и изучения отдельных характеристик технологических процессов, приборов, устройств, программного обеспечения безопасности информационных систем; методами выполнения типовых расчетов и моделирования процессов с применением компьютерной техники; методами поиска и систематизации информации по профилю магистерской программы.

## **Б2.П.1 Производственная преддипломная практика**

### **Цели преддипломной практики:**

Преддипломная практика обеспечивает исходную информацию для выполнения выпускной квалификационной работы в рамках тематики выбранной на предыдущих этапах практики.

### **Задачи преддипломной практики:**

В процессе прохождения преддипломной практики студенты должны детально ознакомиться со структурными и параметрическими особенностями выбранной темы ВКР, составить и согласовать состав работ ВКР и подготовить необходимые исходные данные для выполнения этих работ, оформить результаты преддипломной практики в виде развернутого отчета.

**Время проведения преддипломной практики:** 4 курс, 8 семестр.

**Форма проведения практики:** концентрированная.

### **Содержание преддипломной практики:**

Общая трудоемкость проектной практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

### **Разделы (этапы) преддипломной практики:**

детальное ознакомление с выбранными задачами профессиональной деятельности и научными подходами к их решению и с рекомендуемой литературой (30 часов); выполнение необходимых постановок научно-исследовательских работ по заданной тематике и сбор исходной информации (70 часов); оформление отчета (8 часов).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

### **Коды формируемых компетенций:**

ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ПК-4, ПК-11, ПК-12, ПК-13.

## Приложение 7

### *Библиотечно-информационное обеспечение*

#### Наличие учебной и учебно-методической литературы

N п/п	Наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов	Наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов (да/нет, наименование и реквизиты документа, подтверждающего их наличие), количество экземпляров на одного обучающегося по основной образовательной программе (шт.) <1>
1.	Библиотеки, в том числе цифровые (электронные) библиотеки, обеспечивающие доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам	
2.	Печатные и (или) электронные учебные издания (включая учебники и учебные пособия)	
3.	Методические издания по всем входящим в реализуемые основные образовательные программы учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) в соответствии с учебным планом	
4.	Периодические издания по всем входящим в реализуемые основные образовательные программы учебным предметам,	

Обеспечение образовательного процесса официальными, периодическими, справочно-библиографическими изданиями, научной литературой и электронно-библиотечной системой

№ п/п	Типы изданий	Количество наименований	Количество однотомных экземпляров, годовых и (или) многотомных комплектов
1	2	3	4
1.	Официальные издания (сборники законодательных актов, нормативных правовых актов и кодексов Российской Федерации (отдельно изданные, продолжающиеся и периодические))	3130	3524
2.	Общественно-политические и научно-популярные периодические издания (журналы и газеты)	461	6079
3.	Научные периодические издания (по профилю (направленности) образовательных программ)	37	
4.	Справочно-библиографические издания:		
4.1.	энциклопедии (энциклопедические словари)	16	
4.2.	отраслевые словари и справочники (по профилю (направленности) образовательных программ)	21	
4.3.	текущие и ретроспективные отраслевые библиографические пособия (по профилю (направленности) образовательных программ)	7	
5.	Научная литература	1460	2044
6.	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет		

Всем обучающимся обеспечен доступ к электронно-библиотечной системе и электронному каталогу



## Приложение 8

### Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Дисциплины	Перечень оборудования	Место расположения
Перспективные информационные технологии	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б
Математические методы в современных информационных технологиях	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б
Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б
Системная инженерия	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б
Иностранный язык в профессиональной сфере	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б
Системы коммутации	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б
Цифровая обработка сигналов	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б
Филологическое обеспечение профессиональной деятельности и деловой коммуникации	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б
Современные методы обработки сигналов	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б
Сенсорные сети	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б
Теория телетрафика	Мультимедийная лекционная аудитория 479,	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса

	компьютерные классы ФКН	1а, 1б
Основы теории построения телекоммуникационных систем	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б
Стандарты радиосвязи с мобильными объектами	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б
Менеджмент в телекоммуникациях	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б
Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б
Основы защиты информации в телекоммуникационных системах	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б
Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б
Сети связи следующего поколения	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б
Оптоволоконные сети	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б
Современные методы модуляции и кодирования	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б
Многоканальные телекоммуникационные системы	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б
Системы коммутации	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б
Цифровая обработка сигналов	Мультимедийная лекционная аудитория 479, компьютерные классы ФКН	г. Воронеж, Университетская пл., 1, корпуса 1а, 1б

## Приложение 9

### *Кадровое обеспечение образовательного процесса*

К реализации образовательного процесса привлечено 24 научно-педагогических работника.

Доля НПП, имеющих образование (ученую степень), соответствующее профилю преподаваемой дисциплины в общем числе работников, реализующих данную образовательную программу, составляет 100 %.

Доля НПП, имеющих ученую степень и(или) ученое звание составляет 80%, из них доля НПП, имеющих ученую степень доктора наук и(или) звание профессора 31%.

Доля работников из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью образовательной программы (имеющих стаж практической работы в данной профессиональной области не менее 3-х лет) составляет 24%.

Квалификация научно-педагогических работников соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих. Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научно-методической деятельностью.

Общее руководство научным содержанием программы «Коммуникационные технологии» по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии осуществляется доктором физико-математических наук, профессором Ю.Б. Нечаевым, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты по направлению подготовки и имеющим ежегодные публикации по результатам научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Реализация компетентного подхода в ООП по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, компьютерного моделирования и практического анализа результатов, научных дискуссий, работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских видеоконференций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках образовательной программы предусмотрены открытые лекции и встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Обучающимся обеспечивается возможность освоения дисциплин (модулей) по выбору, в том числе специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья, в объеме не менее 30 процентов вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)".

Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа в целом по Блоку 1 "Дисциплины (модули)", составляет не более 30 процентов от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию данного Блока.

ФКН располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде ФКН и ВГУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

Электронная информационно-образовательная среда ФКН и ВГУ обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 5 процентов.

Для проведения лекционных занятий на ФКН оборудованы специальные аудитории, оснащенные демонстрационным и мультимедиа оборудованием, компьютерами.

Лабораторные и практические занятия проводятся в компьютерных лабораториях и классах. Все рабочие места подключены к Интернет и объединены в общую сеть, включающую в себя специальные ресурсы для размещения учебных и методических материалов. Доступ к этой сети осуществляется также по технологии WiFi, обеспечивающей покрытие всей территории ФКН.

Для самостоятельной работы студенты могут использовать как компьютерные классы, так и собственные ноутбуки, подключаемые к ресурсам ФКН с помощью беспроводной сети WiFi.

ФКН имеет необходимый комплект регулярно обновляемого лицензионного программного обеспечения.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ практически 100% обучающихся.

## Приложение 10

*Характеристики среды Университета, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.*

В Университете созданы условия для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для максимального удовлетворения потребностей студентов в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.

В Университете сформирована система социальной и воспитательной работы. Функционируют следующие структурные подразделения:

- Управление по социальной и воспитательной работе (УВСП);
- Штаб студенческих трудовых отрядов;
- Центр молодежных инициатив;
- Психолого-консультационная служба (в составе УВСП);
- Спортивный клуб (в составе УВСП);
- Концертный зал ВГУ (в составе УВСП);
- Фотографический центр (в составе УВСП);
- Оздоровительно-спортивный комплекс (в составе УВСП);

Системная работа ведется в активном взаимодействии с

- Профсоюзной организацией студентов;
- Объединенным советом обучающихся;
- Студенческим советом студгородка;
- музеями ВГУ;
- двумя дискуссионными клубами;
- туристским клубом «Белая гора»;
- клубом интеллектуальных игр;
- четырьмя волонтерскими организациями;
- Управлением по молодежной политике Администрации Воронежской области;
- Молодежным правительством Воронежской области;
- Молодежным парламентом Воронежской области.

В составе Молодежного правительства и Молодежного парламента 60% - это студенты Университета.

В Университете 8 студенческих общежитий.

Работают 30 спортивных секций по 34 видам спорта.

Студентам предоставлена возможность летнего отдыха в спортивно-оздоровительном комплексе «Веневитиново», г. Анапе, на острове Корфу (Греция).

Организуются экскурсионные поездки по городам России, бесплатное

посещение театров, музеев, выставок, ледовых катков, спортивных матчей, бассейнов.

Работает Центр развития карьеры.

В Университете реализуются социальные программы для студентов, в том числе выделение материальной помощи малообеспеченным и нуждающимся, социальная поддержка отдельных категорий обучающихся.

## Приложение 11

*Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП магистратуры по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии»*

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

### **Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.**

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП создаются и утверждаются фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды могут включать: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ / проектов, рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

## **2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП магистратуры.**

### **2.1. Выпускная квалификационная работа**

Выпускная квалификационная работа - форма итогового аттестационного испытания выпускников ВГУ по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии», предусмотренной федеральным государственным образовательным стандартом. Подготовка магистерской диссертации проводится студентом на протяжении заключительного года обучения, является проверкой качества полученных студентом теоретических знаний, практических умений и навыков, сформированных общекультурных и профессиональных компетенций, позволяющих решать профессиональные задачи.

Тема магистерской диссертации может иметь теоретическое и прикладное значение.

Студенты должны иметь возможность выбора темы и руководителя.

Перечень примерных тем магистерских диссертаций разрабатывается преподавателями кафедры. Примерная тематика магистерских диссертаций обсуждается на заседании кафедры и утверждается заведующим кафедрой.



Темы магистерских диссертаций утверждаются Ученым советом факультета по представлению заведующих кафедрами.

ВКР выполняется с целью:

- систематизации и углубления знаний по специальности;
- применения полученных знаний при решении теоретических и прикладных задач;
- приобретения и закрепления навыков самостоятельной работы;
- овладения методами исследовательской работы.

## **1. Структура и содержание ВКР**

ВКР включает:

0. задание на выполнение выпускной квалификационной работы;
1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. основную часть;
5. заключение;
6. список литературы;
7. приложения.

Объем текстовых материалов и количество приложений регламентируется в зависимости от тематики выполненной работы. Рекомендуемый объем: до 80 машинописных страниц, приложения до 50 машинописных страниц, библиография 20-30 наименований, включая работы на иностранном языке.

Во введении к ВКР необходимо:

- определить актуальность выбранной темы (т.е. оценить значение проблемы с точки зрения современной науки и отметить значимость ее исследования);
- сформулировать цель и задачи исследования;
- привести анализ литературы по проблеме исследования;
- указать объект и предмет исследования.

В основной части формируется понятийный аппарат, используемый в работе; приводятся постановка задачи, ее проектное решение и реализация.

В заключении формулируются выводы; даются практические рекомендации; намечаются перспективы исследования. Список литературы содержит перечень изученной и упоминаемой в тексте ВКР литературы по проблеме.

В приложениях приводится полный перечень примеров, образцов, таблиц, графиков, гистограмм отражающих результаты исследования; исходные тексты разработанных программных продуктов.

## Критерии оценки ВКР

ВКР оценивается по следующим критериям

- актуальность темы исследования и ее соответствие современным представлениям;
- теоретическая и практическая ценность работы;
- содержание работы – соответствие содержания работы заявленной теме, четкость в формулировке объекта и предмета, цели и задач исследования, обоснованность выбранных методов решения задачи; полнота и обстоятельность раскрытия темы;
- использование источников – качество подбора источников, наличие внутритекстовых ссылок на использованную литературу, корректность цитирования, правильность оформления библиографического списка;
- качество оформления текста – общая культура представления материала, соответствие текста научному стилю речи, соответствие государственным стандартам оформления научного текста;
- качество защиты, т.е. способность кратко и точно излагать свои мысли и аргументировать свою точку зрения.

Шкала оценивания ВКР

*Актуальность темы*

- “5” - Разрабатывается первоочередная, малоизученная тематика
- “4” - Разрабатывается актуальная тематика
- “3” - Затрагиваются актуальные вопросы информационных технологий
- “2” - Разрабатываемая тематика неактуальна

*Теоретическая и практическая ценность*

- “5” - Работа обладает новизной, имеет определенную теоретическую или практическую ценность
- “4” - Отдельные положения работы могут быть новыми и значимыми в теоретическом или практическом плане
- “3” - Работа представляет собой изложение известных фактов, не содержит рекомендаций по их практическому использованию
- “2” - Полученные результаты или решение задачи не являются новыми

*Содержание работы*

- “5” - Содержание полностью соответствует заявленной теме; цели и задачи работы сформулированы четко. Тема раскрыта полностью. Работа отличается логичностью и композиционной стройностью. Выводы обоснованы и полностью самостоятельны.
- “4” - Содержание работы соответствует заявленной теме, однако она не раскрыта достаточно обстоятельно. Работа выстроена логично. Выводы обоснованы, но не вполне самостоятельны
- “3” - Содержание работы не полностью соответствует заявленной теме, либо тема раскрыта недостаточно полно. Выводы не ясны.
- “2” - Содержание работы не раскрывает заявленную тему. Выбранные методики не обоснованы. Значимые выводы отсутствуют.

#### Использование источников

“5” - Общее количество используемых источников 25 и более, включая литературу на иностранных языках. Используется литература последних лет издания. Внутритекстовые ссылки и библиография оформлены в соответствии с ГОСТом.

“4” - Общее количество используемых источников не соответствует норме. Имеются погрешности в оформлении библиографического аппарата.

“3” - Количество используемых источников недостаточно или отсутствуют источники по теме работы. Используется литература давних лет издания. Имеются серьезные ошибки в оформлении библиографии.

“2” - Изучено малое количество литературы. Нет источников на иностранных языках. Нарушены правила внутритекстового цитирования, список литературы оформлен не по ГОСТ.

#### *Качество оформления*

“5” - Текст работы соответствует научному стилю речи. Работа выполнена с соблюдением полиграфических стандартов.

“4” - Текст работы в основном соответствует научному стилю речи. Имеются схемы, таблицы и иной визуальный материал, облегчающий восприятие текста. Имеются погрешности в соблюдении полиграфических стандартов.

“3” - Отсутствуют средства систематизации и визуализации результатов. Имеются значительные стилистические погрешности.

“2” - Текст работы не принадлежит к научному стилю речи. Работа не соответствует полиграфическим стандартам.

#### *Качество устной защиты*

“5” - Студент показывает хорошее знание вопроса, кратко и точно излагает свои мысли, умело ведет дискуссию с членами ГАК. Во время защиты используется иллюстративный материал.

“4” - Студент владеет теорией вопроса, доходчиво излагает свои мысли, однако ему не всегда удается аргументировать свою точку зрения при ответе на вопросы членов ГАК.

“3” - Затрудняется в кратком и четком изложении результатов своей работы. Не умеет аргументировать свою точку зрения.

“2” - Плохо разбирается в теории вопроса. Не может кратко изложить результаты своей работы. Не отвечает на вопросы членов ГАК.

## **2.4 Рекомендации по проведению защиты ВКР**

### *Процедура защиты ВКР*

Защита ВКР проходит на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава и председателя ГЭК.

Студент допускается к защите в ГЭК при наличии ВКР, рекомендованной к защите заседанием кафедры и отзыва руководителя. Присутствие руководителя является обязательным.

Процедура защиты каждого студента предусматривает:

- представление председателем ГЭК защищающегося студента, оглашение темы работы, руководителя;
- доклад студента по результатам работы (7-10 минут);
- вопросы членов ГЭК защищаему студенту;
- выступление руководителя ВКР;
- дискуссия по ВКР;
- заключительное слово защищающегося (1-2 минуты).

По окончании всех запланированных на данное заседание защит, ГЭК проводит закрытое заседание, на котором определяются оценки каждого из защищавшихся по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Решение по каждой выпускной квалификационной работе фиксируется в оценочном листе ВКР.

Каждое заседание ГАК завершается оглашением председателем ГАК оценок ВКР, сообщением о присвоении квалификации, рекомендаций для поступления в магистратуру, рекомендаций к опубликованию результатов работы, рекомендаций к внедрению в учебный процесс. Эта часть заседания ГАК является открытой.

Примерное содержание выступления на защите ВКР

На защиту выносятся основные положения, содержащиеся во введении (актуальность темы, предмет, объект исследования и т.д.), дается общая характеристика работы, определяются основные теоретические понятия. Если в ВКР использовались оригинальные методики, дается их описание.

Основная часть выступления должна быть посвящена полученным результатам и выводам (при необходимости практические рекомендации по применению полученных данных).