

УТВЕРЖДАЮ
Декан физического факультета

 И.С. Огнев

« 23 » мая 2023 года

Направление подготовки: 11.04.01 Радиотехника
Магистерская программа: Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов
Приём: 2023 год

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Основы научных исследований»**

1. Дисциплина «**Основы научных исследований**» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «**Основы научных исследований**» являются:
 - установление исторической преемственности физических открытий, ключевых экспериментов и базовых концепций,
 - ознакомление учащихся с инновационными компьютерными возможностями эффективного моделирования различных физических процессов и представления полученных результатов.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачётные единицы, **108** акад. час..
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Методы теории физической размерности.
2	Показательные исторические примеры появления физических концепций.
3	Базовые компьютерные средства для проведения научных исследований.
4	Представление об издательских системах, используемых для представления научных результатов.

5. **Форма промежуточной аттестации:** Зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Математическое моделирование устройств и систем»**

1. Дисциплина «Математическое моделирование устройств и систем» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Математическое моделирование устройств и систем» являются:

– изучение методологии использования математического аппарата при описании сигналов, случайных процессов и полей, устройств и систем.

– решение задач адекватного выбора математических моделей сигналов для радиотехнических систем различного назначения, анализ и моделирование оптимальных и квазиоптимальных процедур извлечения информации из принимаемых сигналов;

– формирование навыков моделирования сигналов, процессов и результатов их преобразования в радиотехнических системах с использованием современного математического аппарата.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **5** зачётных единиц, **180** часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Математические модели и действия над ними
2	Методы математической статистики и их применение в радиотехнике
3	Методологические основы моделирования

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «САПР в электронике»

1. Дисциплина «САПР в электронике» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью освоения дисциплины «САПР в электронике» является изучение разделов – ознакомление с современным состоянием систем автоматизации проектирования в области разработки электроники;
– освоение САПР по проектированию аналоговых и цифровых электронных устройств;
– приобретение навыков работы в САПР для разработки принципиальных схем электронных устройств и печатных плат.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **5** зачётных единиц, **180** акад. час..
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Понятие САПР. Классификация САПР. Примеры. Этапы разработки электроники
2	Разработка системной модели устройства. Возможности пакета Matlab для проектирования электроники
3	SPICE-симулятор как средство проектирования, симуляции и отладки схем электронных устройств
4	Разработка принципиальной схемы устройства в KiCAD
5	Разработка печатных плат в KiCAD. Сквозное проектирование.
6	3D-визуализация разрабатываемого устройства. Использование пакета КОМПАС-3D для создания моделей электронных элементов
7	Подготовка файлов для производства печатных плат, форматы файлов, экспорт-импорт файлов
8	Подготовка файлов для управления оборудованием по производству печатных плат на примере LPKF Circuit Pro PM

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Обеспечение информационной безопасности в информационных сетях»**

1. Дисциплина «Обеспечение информационной безопасности в информационных сетях» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Обеспечение информационной безопасности в информационных сетях» являются:

- изучение физических основ образования технических каналов утечки информации
- изучение принципов работы технических средств защиты информации.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц, **144** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение
2	Технические каналы утечки речевой информации
3	Технические каналы утечки информации, обрабатываемой техническими средствами обработки и передачи информации (ТСПИ)
4	Технические каналы утечки информации при передаче ее по каналам связи
5	Мероприятия по выявлению каналов утечки информации
6	Организация инженерно-технической защиты информации

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Иностранный язык для научно-исследовательской работы»**

1. Дисциплина «Иностранный язык для научно-исследовательской работы» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Иностранный язык для научно-исследовательской работы» является формирование компетенции, позволяющей осуществлять коммуникацию на иностранном языке в академической и профессиональной сферах, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия, а также выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного на государственный язык в профессиональных целях

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **6** зачётных единиц, **216** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Моя научная работа. Грамматика: Ways of expressing agreement/disagreement
2	Планирование карьеры в науке. Жизнеописание
3	Мой эксперимент. Грамматика: The Gerund/The Gerundial Construction
4	Грамматика: Modal Verbs+ Perfect Infinitive. Реферирование
5	Грамматика: Tenses in the Passive Voice. Индивидуальное чтение
6	Грамматика: The Participle/ The Absolute Participle Construction . Аннотирование
7	Грамматика: The Infinitive. Написание делового письма, электронного сообщения
8	Грамматика: Complex Object. Complex Subject. Презентация для интервью
9	Индивидуальное чтение.
10	Написание рецензии на статью
11	Пояснительная записка (резюме) к научному проекту
12	Участие в дебатах.
13	Грамматика: The Subjunctive Mood. Translation and Interpretation. Basic Types. Оформление презентации Power Point для конференции
14	Повторение пройденного материала и грамматики.
15	Написание публикации для форума (блога)
16	Конференция – выступление студентов с докладами о своих исследованиях

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт. Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Коммерциализация результатов научных исследований и разработок»**

1. Дисциплина «Коммерциализация результатов научных исследований и разработок» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Коммерциализация результатов научных исследований и разработок» является формирование у обучаемых компетенции в области планирования и управления предприятием и организации производственных процессов, обеспечивающих способность выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности для решения производственно-хозяйственных задач предприятия (организации) в современных условиях.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачётные единицы, **108** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Основные понятия коммерциализации результатов научных исследований и разработок. Теория инноватики
2	Нормативные правовые основы коммерциализации результатов НИР. Государственная политика РФ сфере развития науки и технологий
3	Исследование инновационных процессов. Инновационные режимы
4	Результат инновационной деятельности как товар. Инновационный продукт
5	Этапы коммерциализации результатов НИР
6	Понятие и формы трансфера технологий
7	Результат инновационной деятельности как объект интеллектуальной собственности. Экономическая сущность ИС
8	Маркетинг инновационных продуктов и проектов

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Межкультурная коммуникация»**

1. Дисциплина «Межкультурная коммуникация» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Межкультурная коммуникация» является ознакомление обучающихся с основными принципами и понятиями, задачами межкультурной коммуникации, а также формирование представления о разнообразных научных подходах к специфике межкультурного взаимодействия с учетом особенностей отдельных этнических, религиозных, социальных групп. Дисциплина также направлена на развитие навыков самостоятельного применения теоретических знаний об особенностях межкультурной коммуникации к конкретным ситуациям для реализации потенциала к межкультурному диалогу в рамках будущей профессиональной деятельности.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2** зачётные единицы, **72** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Межкультурная коммуникация как междисциплинарная область социо-гуманитарного знания
2	Типология и классификация культур
3	Виды межкультурной коммуникации
4	Культурная идентичность и национальный характер как центральные понятия межкультурной коммуникации
5	Межкультурное взаимодействие, в т.ч. понятие культурного шока. Влияние внешних миграционных процессов на взаимодействие культур
6	Образы, имиджи, стереотипы в межкультурной коммуникации
7	Проблема понимания в межкультурной коммуникации

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Управление проектами»

1. Дисциплина «Управление проектами» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Управление проектами» являются:

- усвоить содержание процесса управления проектами (project management) как вида управленческой деятельности;
- изучить теоретический аппарат и ознакомиться с инструментальными средствами управления проектами;
- сформировать практические навыки решения задач, возникающих в процессе управления проектами;
- сформировать у обучаемых теоретико-практическую базу для дальнейшего ее самостоятельного применения в процессе профессиональной деятельности.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2** зачётные единицы, **72** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Концепция управления проектами
2	Разработка концепции проекта
3	Проектное финансирование
4	Разработка проектной документации
5	Оценка эффективности проекта
6	Планирование проекта
7	Управление стоимостью проекта
8	Контроль проекта
9	Управление рисками проекта

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Системы и сети связи с подвижными объектами»**

1. Дисциплина «Системы и сети связи с подвижными объектами» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Системы и сети связи с подвижными объектами» является подготовка в области построения и функционирования современных систем и сетей связи с подвижными объектами, включая сотовые, спутниковые и транкинговые системы и сети.

Дисциплина обеспечивает формирование представлений о принципах функционирования и подходах к построению современных систем и сетей связи с подвижными объектами, их особенностях, современных тенденциях, проблемах и перспективах развития, а также создает необходимую базу для успешного решения профессиональных задач в указанной области.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачётные единицы, **108** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Общие сведения о системах и сетях связи с подвижными объектами. Организации стандартизации в области радиосетей
2	Системы и сети транкинговой связи. Цифровая сеть связи стандарта TETRA
3	Принципы сотовой связи. Основные стандарты сотовых сетей связи первого поколения
4	Сотовые системы и сети связи второго поколения
5	Сотовые сети связи стандарта GSM
6	Системы и сети сотовой связи третьего поколения.
7	Перспективные системы сотовой связи
8	Услуги, поддерживаемые сетями сотовой связи
9	Системы и сети спутниковой связи
10	Качество обслуживания в сетях связи с подвижными объектами

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Радиоканалы»

1. Дисциплина «Радиоканалы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Радиоканалы» является ознакомление обучаемых с основными видами каналов передачи информации, которые используются в различных радиосистемах, методами их описания, а также овладение методами анализа преобразований сигналов в каналах на основе их моделей.

Основные задачи курса:

- научить магистрантов методически грамотному подходу при анализе и выборе канала передачи, как составной части радиосистемы различного назначения при ее проектировании и разработке;
- ознакомить магистрантов с физически реализуемыми моделями каналов при наличии различных ограничений на характеристики передаваемых сигналов и на свойства каналов передачи информации.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачётные единицы, **108** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Роль канала передачи в различных радиосистемах связи, локации и дистанционного зондирования.
2	Математическое описание каналов. Классификация каналов передачи. Системные характеристики.
3	Регулярная составляющая пространственно временного радиоканала. Тропосферные и ионосферные радиоканалы.
4	Стохастические радиоканалы. Флуктуационные характеристики пространственно-временных каналов.

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Оптические системы в радиотехнике»**

1. Дисциплина «**Оптические системы в радиотехнике**» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1
2. Целью освоения дисциплины «**Оптические системы в радиотехнике**» является изучение основ построения и функционирования современных оптических систем передачи и обработки информации.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачётные единицы, **108** акад. час..
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение
2	Основы распространения оптических волн в световодах
3	Каналы волоконно-оптической связи
4	Источники оптического излучения
5	Устройства управления
6	Волоконно-оптические усилители и регенераторы
7	Приёмники оптического излучения
8	Методы уплотнения каналов в оптических линиях связи
9	Атмосферные оптические линии связи

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Теория построения информационных систем и сетей»**

1. Дисциплина «Теория построения информационных систем и сетей» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Теория построения информационных систем и сетей» является обобщение знаний о современных системах и сетях телекоммуникаций.

В процессе преподавания курса решаются следующие задачи:

- анализ принципов построения и архитектур сетей, функционирующих в режимах коммутации каналов и коммутации пакетов;
- построение эталонной модели взаимодействия открытых систем;
- исследование принципов построения и архитектур основных типов современных систем и сетей телекоммуникаций.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачётные единицы, **108** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение
2	Архитектура и принципы построения сетей с коммутацией каналов и с коммутацией пакетов
3	Эталонная модель взаимодействия открытых систем
4	Принципы построения основных типов сетей телекоммуникаций
5	Основы построения моделей функционирования систем и сетей телекоммуникаций.

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Обработка больших данных и системы искусственного интеллекта»**

1. Дисциплина «Обработка больших данных и системы искусственного интеллекта» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Обработка больших данных и системы искусственного интеллекта» является изучение студентами эффективных алгоритмов современных систем искусственного интеллекта, включая методы машинного и глубокого обучения, а также получение опыта их практического применения.

В процессе преподавания дисциплины решаются следующие задачи:

- ознакомление с методами обучения с учителем;
- ознакомление с методами обучения без учителя;
- изучение алгоритмов глубокого обучения;
- практическое использование алгоритмов машинного обучения

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачётные единицы, **108** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение и обзор материала курса
2	Линейная регрессия с одной переменной. Линейная регрессия со множеством переменных. Классификация. Логистическая регрессия
3	Искусственные нейронные сети (представление)
4	Искусственные нейронные сети (обучение)
5	Рекомендации по применению алгоритмов машинного обучения. Построение систем машинного обучения. Оптическое распознавание символов. Формирование базы данных
6	Кластеризация
	Анализ главных компонент
	Детектирование лиц на основе алгоритма Виола/Джонса
	Машинное обучение на больших базах данных
	Глубокое обучение. Свёрточные нейронные сети

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Внутрисистемная электромагнитная совместимость»**

1. Дисциплина «Внутрисистемная электромагнитная совместимость» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Внутрисистемная электромагнитная совместимость» является формирование способности ставить и решать задачи в области электромагнитной совместимости (ЭМС) инфокоммуникационных и радиотехнических устройств и систем, а именно задачи прогнозирования, оценки и обеспечения электромагнитной совместимости существующих и перспективных устройств и систем.

Задачи курса – способствовать формированию у студентов умений формулировать и решать задачи в области электромагнитной совместимости с учётом требований нормативных документов, учитывать вопросы ЭМС при проектировании устройств различного назначения. Курс знакомит с основными понятиями и нормативной базой в области ЭМС, параметрами ЭМС передатчиков и приёмников различного назначения, методами оценки, прогнозирования и обеспечения электромагнитной совместимости устройств и систем.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачётные единицы, **108** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Основные понятия в области ЭМС
2	Параметры ЭМС передатчиков различного назначения
3	Параметры ЭМС приёмников различного назначения
4	Оценка ЭМС
5	Обеспечение ЭМС

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Марковские процессы в радиотехнике»**

1. Дисциплина «Марковские процессы в радиотехнике» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Марковские процессы в радиотехнике» является овладение основами теории Марковских процессов для решения задач анализа и синтеза радиотехнических систем, формирование основ научного мировоззрения.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2** зачётные единицы, **72** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение в дисциплину.
2	Цепи Маркова с конечным числом состояний.
3	Дискретные марковские процессы.
4	Цепи Маркова с бесконечным числом состояний. Марковские последовательности.
5	Непрерывнозначные Марковские процессы.
6	Многомерные Марковские процессы.
7	Методика анализа систем.
8	Основы марковской теории оценивания в радиолокации, радионавигации, радиосвязи.

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Устройства генерирования и формирования сигналов»**

1. Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Устройства генерирования и формирования сигналов» является:

- изучение и усвоение принципов работы, методов анализа основных типов устройств, предназначенных для генерирования и формирования электромагнитных колебаний;
- знакомство с параметрами и характеристиками таких устройств, с основными техническими и конструктивными требованиями к ним;
- связь этих требований с назначением и параметрами радиотехнических систем и комплексов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4** зачётные единицы, **144** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Общие сведения об устройствах формирования радиосигналов.
2	Теория генератора с внешним возбуждением. Усилитель мощности.
3	Выбор оптимальных режимов работы генератора с внешним возбуждением
4	Теория автогенератора (на примере генератора Ван-дер-Поля)
5	RC-генераторы, трёхточечная схема автогенератора
6	Анализ диаграмм срыва и смещения автогенератора

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Устройства приёма и обработки сигналов»**

1. Дисциплина «Устройства приёма и обработки сигналов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Устройства приёма и обработки сигналов» является подготовка студентов по теоретическим основам, принципам построения, практическому проектированию трактов приёма и обработки сигналов инфокоммуникационных систем различного назначения.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачётные единицы, **108** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Определение, назначение, классификация и основные функции УПиОС
2	Основные характеристики и параметры УПиОС
3	Типы радиоприемных устройств
4	Шумы линейного тракта
5	Входные цепи радиоприемных устройств
6	Усилители радиосигналов
7	Преобразователи частоты
8	Усилители промежуточной частоты
9	Детекторы амплитудно-модулированных сигналов
10	Детекторы сигналов с частотной модуляцией
11	Фазовые детекторы
12	Цифровые детекторы АМ, ЧМ и ФМ сигналов
13	Оптимальный прием дискретных сигналов
14	Программно-определяемое радио

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Теория и техника радиолокации и радионавигации»**

1. Дисциплина «Теория и техника радиолокации и радионавигации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Теория и техника радиолокации и радионавигации» является ознакомление обучаемых с основными физическими принципами построения систем, предназначенных для определения местоположения в пространстве.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2** зачётные единицы, **72** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение.
2	Обнаружение и распознавание объектов.
3	Методы определения местоположения объектов.
4	Современные системы позиционирования.

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Радиотехнические системы передачи информации»**

1. Дисциплина «Радиотехнические системы передачи информации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.
2. Целью освоения дисциплины «Радиотехнические системы передачи информации» является подготовка студентов по теоретическим основам построения (синтеза) радиотехнических систем передачи информации.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 акад. час..
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Базовые понятия РТиТКС. Особенности беспроводных каналов связи
2	Классификация РТиТКС
3	Основные характеристики РТиТКС
4	Регламент радиосвязи. Стандарты. Примеры РТиТКС
5	Эффекты многолучевого распространения радиосигналов. Межсимвольная интерференция
6	Фундаментальные теоремы о пропускной способности канала
7	Методы модуляции сигналов
8	Методы кодирования. Методы защиты от ошибок
9	Методы разделения каналов. Методы множественного доступа к среде передачи в многоканальных РТиТКС
10	Радиорелейные линии связи

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Организация работы в команде»**

1. Дисциплина «Организация работы в команде» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Организация работы в команде» является формирование у студентов способности к эффективной организации и координации командного взаимодействия. Дисциплина направлена на освоение студентами основных категорий, закономерностей и концепций современной теории и практики командной работы в управленческих и проектных командах. Особое внимание уделяется развитию практических навыков лидерского поведения, создания команд и управления ими, а также участия в командной работе.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2** зачётные единицы, **72** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Командообразование: основные принципы создания и сплочения команд
2	Лидерство и командообразование как эффективные инструменты управления организацией и проектами
3	Организация командной работы
4	Коммуникации в команде

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Современные проблемы радиотехники»**

1. Дисциплина **«Современные проблемы радиотехники»** относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.
2. Целью освоения дисциплины **«Современные проблемы радиотехники»** является получение студентами знаний о современных проблемах и тенденциях развития науки в области радиотехники.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачётные единицы, **108** акад. час..
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение
2	Теория радиотехнических сигналов
3	Вейвлет-анализ в радиотехнике
4	Фрактальный анализ в радиотехнике
5	Современные задачи цифровой фильтрации
6	Устройства передачи и помехоустойчивого приема радиосигналов
7	Когнитивное радио

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Современные проблемы телекоммуникаций»**

1. Дисциплина «Современные проблемы телекоммуникаций» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Современные проблемы телекоммуникаций» является получение студентами знаний о современных проблемах и тенденциях развития науки в области телекоммуникаций

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачётные единицы, **108** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Влияние развития телекоммуникационных систем на научно-технический прогресс в обществе
2	Развитие науки в области телекоммуникаций в современных условиях
3	Методология развития теории телекоммуникационных систем и сетей
4	Математические и имитационные методы анализа телекоммуникационных систем и сетей
5	Научные аспекты тенденций развития телекоммуникационных систем и сетей

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Системы передачи на основе сигналов высокой размерности»**

1. Дисциплина «Системы передачи на основе сигналов высокой размерности» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Системы передачи на основе сигналов высокой размерности» является овладение основами передачи информации на основе сигналов высокой размерности (сигналов с ортогональным пространственным, частотным, временным разделением) в условиях каналов с частотно-временным рассеянием, формирование основ научного мировоззрения.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2** зачётные единицы, **72** акад. часов

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение в дисциплину. История развития систем передачи на основе сигналов высокой размерности (СВР)
2	Математическое описание сигналов и каналов передачи на основе сигналов СВР
3	Математические основы построения систем передачи на основе сигналов СВР
4	Помехоустойчивое кодирования в системах передачи на основе технологии OFDM
5	Синхронизации в системах передачи на основе технологии OFDM.
6	Цифровые системы передачи на основе технологии OFDM.
7	Цифровые системы передачи на основе технологии MIMO- OFDM.

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Микроволновые системы»

1. Дисциплина «**Микроволновые системы**» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «**Микроволновые системы**» является ознакомление и формирование навыков работы с передовыми микроволновыми технологиями, используемыми при решении радиофизических задач

Основная задача курса – ознакомить студентов с передовыми концепциями и методами применения микроволновых технологий в радиофизике и телекоммуникациях, научить применению этих методов в производственном процессе.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2** зачётные единицы, **72** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Особенности распространения радиоволн и линии передачи микроволнового диапазона
2	Методы формирования и передачи сигналов телевидения и звукового вещания
3	Микроволновые телерадиоинформационные сети
4	Системы Интернет-доступа
5	Оборудование МТРС
6	Создание интегрированных информационных сетей на базе МТРС
7	Организация мультимедийной сети связи

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Защищённые системы связи»**

1. Дисциплина «Защищённые системы связи» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Защищённые системы связи» является обучение студентов основным принципам и методам, применяемым при защите систем связи.

Задачи курса:

- ознакомить студентов с основными проблемами защиты информации в телекоммуникационных системах;
- показать основные методы и средства, используемые при защите систем передачи и обработки информации;
- обучить студентов стандартным приемам защиты информации в компьютерных системах и локальных сетях.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2** зачётные единицы, **72** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение
2	Технологии защиты информации
3	Стандарты по защите информации.
4	Общие критерии оценки защищенности телекоммуникационных систем

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Теория комплексирования радиотехнических систем»**

1. Дисциплина «Теория комплексирования радиотехнических систем» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «Теория комплексирования радиотехнических систем» является овладение основами системного подхода к решению задач комплексирования радиотехнических и телекоммуникационных устройств и систем обработки информации, формирование основ научного мировоззрения

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачётные единицы, **108** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение в дисциплину.
2	Системы и закономерности их функционирования.
3	Методы и модели теории систем и системного анализа.
4	Информационный подход к анализу систем.
5	Специальные методы системного анализа.
6	Методики системного анализа целей.
7	Методы организации сложных экспертиз
8	Применение методов системного анализа при комплексировании сложных систем.
9	Задачи и особенности комплексного проектирования сложных систем.

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Введение в радиоастрономию»**

1. Дисциплина «**Введение в радиоастрономию**» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

2. Цель освоения дисциплины «**Введение в радиоастрономию**» состоит в овладении предметом современной наблюдательной радиоастрономии.

Дисциплина имеет практическое приложение в радиоастрономии, а также в других радиофизических дисциплинах прикладного характера, связанных с дистанционным исследованием природных и искусственных физических объектов, по их радиоизлучению.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачётные единицы, **108** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение в дисциплину. Общее понятие о предмете и методах радиоастрономии.
2	Радиоастрономические характеристики космического радиоизлучения.
3	Механизмы естественного космического радиоизлучения
4	Основные источники естественного космического радиоизлучения

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Передача по IP-сетям»

1. Дисциплина «**Передача по IP-сетям**» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «**Передача по IP-сетям**» является освоение студентами особенностей построения сетей связи и принципов функционирования и возможностей технологий IP-телефонии.

Дисциплина «**Передача по IP-сетям**» обеспечивает формирование представлений о принципах функционирования и подходах к передаче информации по IP-сетям, их особенностях, современных тенденциях и проблемах, а также создаёт необходимую базу для успешного решения профессиональных задач.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачётные единицы, **108** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение
2	Общие вопросы технологии IP-телефонии
3	Использование протоколов Интернета в IP-телефонии
4	Качество обслуживания в сетях IP-телефонии
5	Системы биллинга и менеджмента пользователей IP-телефонии

5. **Форма промежуточной аттестации:** Зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Имитационное и полунатурное моделирование»**

1. Дисциплина «Имитационное и полунатурное моделирование» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Имитационное и полунатурное моделирование» являются:

- приобретение знаний и умений в области математического, имитационного и полунатурного моделирования радиотехнических систем;
- формирование научного мировоззрения.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачётные единицы, **108** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение в дисциплину.
2	Методика моделирования.
3	Модели сигналов радиотехнических систем.
4	Модели радиотехнических систем.
5	Модели радиоканалов.
6	Программное обеспечение моделирования
7	Специализированные аппаратные средства моделирования.
8	Практические задачи имитационного и полунатурного моделирования в радиолокации, радионавигации, радиосвязи

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Радиофизические измерения»

1. Дисциплина «**Радиофизические измерения**» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «**Радиофизические измерения**» является получение базовых знаний и практических навыков в области постановки и проведения радиофизических измерений, получении, обработки и интерпретации полученных результатов.

Задачей курса «Радиофизические измерения» является знакомство студентов с современным состоянием в области теории и практики радиоволновых измерений технологических параметров, радиоволновыми методами, конструкциями ВЧ и СВЧ датчиков применяемыми при исследовании параметров различных технологических процессов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачётные единицы, **108** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Физические основы и технические средства реализации радиоволновых методов измерения
2	Измерение геометрических параметров
3	Измерение механических величин
4	Измерение параметров движения
5	Измерение физических свойств материалов и изделий

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Разработка сетевых приложений»

1. Дисциплина «**Разработка сетевых приложений**» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины «**Разработка сетевых приложений**» является понимание глубинных основ сетевого взаимодействия, обучение сетевому программированию, проектированию сетевых компонент и систем.

Задачи курса:

- изучение программного интерфейса сокетов, способов их использования на практике;
- овладение способами решения различных прикладных задач сетевого взаимодействия с использованием сокетов.

Дисциплина «**Разработка сетевых приложений**» обеспечивает формирование представлений о принципах функционирования и подходах к построению программных систем передачи данных, их особенностях, современных тенденциях и проблемах, а также создаёт необходимую базу для успешного решения профессиональных задач.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зачётные единицы, **108** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. TCP/IP
2	Элементарные сокет
3	Дополнительные возможности сокетов
4	Разработка приложений с использованием сокетов

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Базы данных и знаний»**

1. Дисциплина «Базы данных и знаний» относится к факультативным дисциплинам.
2. Целью освоения дисциплины «Базы данных и знаний» является изучение основ построения и функционирования современных баз данных и знаний.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 акад. час..
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение
2	Инфологическая модель и построение ER-диаграмм
3	Ранние подходы к организации баз данных
4	Реляционный подход
5	Проектирование реляционных баз данных
6	Тенденции в мире систем управления базами данных (СУБД)

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Результаты интеллектуальной деятельности:
виды объектов, управление, защита»**

1. Дисциплина «Результаты интеллектуальной деятельности: виды объектов, управление, защита» относится к факультативным дисциплинам.

2. Целью освоения дисциплины «Результаты интеллектуальной деятельности: виды объектов, управление, защита» является приобретение магистрантами знаний, умений и навыков в области интеллектуальной собственности с целью дальнейшего их использования в научной работе, а также для применения при решении профессиональных задач, связанных с выявлением, регистрацией и защитой результатов интеллектуальной деятельности

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2** зачётные единицы, **72** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Международные договоры, стандарты в сфере интеллектуальной собственности (теория, практическое применение)
2	Национальное законодательство Российской Федерации в сфере интеллектуальной собственности
3	Авторское право и смежные права
4	Патентное право
5	Патентный поиск
6	Права на средства индивидуализации
7	Правовая охрана иных объектов интеллектуальной деятельности
8	Виды договоров о распоряжении правами на результаты интеллектуальной деятельности
9	Управление правами на РИД и интеллектуальной собственностью организации

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт.

**Аннотация рабочей программы практики
«Научно-исследовательская работа
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»**

1. Вид практики: учебная

2. Цели практики:

- сформировать умения и навыки работы с источниками научно-технической информации, отражающими современные достижения науки и техники;
- сформировать способность самостоятельной постановки задач и разработки плана исследований в рамках достижения заданной цели;
- сформировать умения и навыки по организации и проведению исследований в соответствии с перечнем поставленных задач и разработанным планом.

3. Объём практики в целом составляет 16 зачётных единиц, 576 акад. час., разделён на 3 части по 6 зачётных единиц 216 акад. час.; 5 зачётных единиц, 180 акад. час. и 5 зачётных единиц, 180 акад. час. соответственно.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
	Часть 1
1	Выполнение обзора современного состояния науки в рамках заданной цели научно-исследовательской работы
2	Сбор и анализ исходных данных для проведения исследований, формирование задач научно-исследовательской работы
3	Подготовка отчёта о научно-исследовательской работе
	Часть 2
4	Организация и проведение поисковых и (или) теоретических исследований в рамках задач, сформированных на предыдущем этапе научно-исследовательской работы
5	Подготовка отчёта о научно-исследовательской работе
	Часть 3
6	Организация и проведение поисковых, теоретических и (или) экспериментальных исследований в рамках сформированных задач научно-исследовательской работы
7	Подготовка отчёта о научно-исследовательской работе

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт с оценкой по каждой части практики.

Аннотация рабочей программы практики «Научно-исследовательская работа»

1. Вид практики: производственная

2. Цели практики:

- сформировать умения и навыки работы с источниками научно-технической информации, отражающими современные достижения науки и техники;
- сформировать способность самостоятельной постановки задач и разработки плана исследований в рамках достижения заданной цели;
- сформировать умения и навыки по организации и проведению исследований в соответствии с перечнем поставленных задач и разработанным планом.

3. Объём практики в целом составляет **18** зачётных единиц, **648** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Уточнение задач исследования с учётом результатов, полученных в ходе предшествующих исследований, организация и проведение дополнительных исследований в рамках уточнённых задач
2	Подготовка отчёта о научно-исследовательской работе

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт с оценкой.

Аннотация рабочей программы практики «Преддипломная практика»

1. Вид практики: производственная

2. Цели практики:

- сформировать умения и навыки работы с источниками научно-технической информации, отражающими современные достижения науки и техники;
- сформировать умения и навыки анализа и аргументированного представления результатов исследований, разработки рекомендаций по практическому использованию полученных результатов.

3. Объём практики составляет **6** зачётных единиц, **216** акад. час..

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Выполнение обзора современного состояния науки в предметной области исследования, анализ результатов предшествующей научно-исследовательской работы с учетом современного состояния науки
2	Сбор дополнительных теоретических и (или) практических материалов в предметной области исследования, в том числе итоговая обработка и интерпретация результатов исследования, разработка рекомендаций по использованию полученных результатов
3	Подготовка отчёта о практике

5. Форма промежуточной аттестации: Зачёт с оценкой.