Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Муромский институт (филиал)**

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

**«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**

**(МИ ВлГУ)**

**Кафедра *РТ***

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов
19.05.2026

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Устройства приема и обработки сигналов*

**Направление подготовки** *11.04.01 Радиотехника*

**Профиль подготовки** *Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов*

| Семестр | Трудоемкость, час./зач. ед. | Лекции, час. | Практические занятия, час. | Лабораторные работы, час. | Консультация, час. | Контроль, час. | Всего (контактная работа), час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2** | **108 / 3** | **32** | | **16** | **3,6** | **0,35** | **51,95** | **29,4** | **Экз.(26,65)** |
| **Итого** | **108 / 3** | **32** | | **16** | **3,6** | **0,35** | **51,95** | **29,4** | **26,65** |

**Муром, 2026 г.**

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: подготовка студентов по теоретическим основам, принципам построения, практическому проектированию трактов приема и аналого-цифровой обработки сигналов радиотехнических систем различного назначения. Изучение дисциплины должно заложить у студентов навыки самостоятельного решения задач на высоком профессиональном уровне и воспитать стремление овладевать новыми научными и практическими знаниями.

Задачи дисциплины

• основные проблемы и тенденции научно-технического развития устройств приема и обработки радио-сигналов;

• изучение способов управления устройствами приема и обработки сигналов и способах контроля показателей качества этих устройств,

• изучение конструктивных, технологических и экономических проблем разработки устройств приема и обработки сигналов

• изучение стандартов в технике радиоприема.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Устройства приема и обработки сигналов» опирается на знания, умения и компетенции, приобретённые и сформированные в результате изучения дисциплин образовательной программы подготовки бакалавра. Она является предшествующей для дисциплин: Теория и техника радиолокации и радионавигации , Радиотехнические системы передачи информации. Освоение дисциплины необходимо для успешного прохождения производственной и научно-исследовательской практик, научно-исследовательской работы в семестре и результативной итоговой государственной аттестации.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|
| | Индикатор достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | |
| ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора | ОПК-1.1 Анализирует тенденции и перспективы развития радиотехники, а также смежных областей науки и техники | Знает тенденции и перспективы развития радиотехники, а также смежных областей науки и техники (ОПК-1.1) | вопросы к устному опросу |
| | ОПК-1.2 Использует передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности | умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности (ОПК-1.2) владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности (ОПК-1.2) | |

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: высшее.

Срок обучения 2г.

### 4.1.1. Структура дисциплины

| № п\п | Раздел (тема) дисциплины | Семестр | Контактная работа обучающихся с педагогическим работником | | | | | | | Самостоятельная работа | Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | КП / КР | Консультация | Контроль | | |
| 1 | Сведения о радиоприеме и основные методы приема сигналов | 2 | 10 | | | | | | | 4 | устный опрос |
| 2 | Характеристики радиоприемных устройств | 2 | 2 | | 8 | | | | | 6 | устный опрос |
| 3 | Основные каскады приемных устройств | 2 | 14 | | 8 | | | | | 6 | устный опрос |
| 4 | Автоматические регулировки в РПУ | 2 | 2 | | | | | | | 6 | устный опрос |
| 5 | Алгоритмы обработки сигналов | 2 | 4 | | | | | | | 7,4 | устный опрос |
| Всего за семестр | | 108 | 32 | | 16 | | | 3,6 | 0,35 | 29,4 | Экз.(26,65) |
| Итого | | 108 | 32 | | 16 | | | 3,6 | 0,35 | 29,4 | 26,65 |

### 4.1.2. Содержание дисциплины

#### 4.1.2.1. Перечень лекций

**Семестр 2**

*Раздел 1. Сведения о радиоприеме и основные методы приема сигналов*

**Лекция 1.**

Общие сведения о радиоприеме и основные методы приема сигналов (2 часа).

**Лекция 2.**

Модели сигналов и их характеристики (2 часа).

**Лекция 3.**

Модели помех и их характеристики (2 часа).

**Лекция 4.**

Помехоустойчивость УПиОС (2 часа).

**Лекция 5.**

Коэффициент шума (2 часа).

*Раздел 2. Характеристики радиоприемных устройств*

**Лекция 6.**

Основные характеристики радиоприемных устройств (2 часа).

*Раздел 3. Основные каскады приемных устройств*

**Лекция 7.**

Способы перекрытия диапазонов частот. Резонансный усилитель в диапазоне частот (2 часа).

**Лекция 8.**

Входные цепи и УРЧ при работе в диапазоне частот (2 часа).

**Лекция 9.**

Анализ одноконтурной входной цепи (2 часа).

**Лекция 10.**

Электронная настройка ВЦ  УРЧ (2 часа).

**Лекция 11.**

Усилители промежуточной частоты и ФСС (2 часа).

**Лекция 12.**

Гетеродины. Стабилизация частоты (2 часа).

**Лекция 13.**

Синтезаторы частоты (2 часа).

*Раздел 4. Автоматические регулировки в РПУ*

**Лекция 14.**

Автоматические регулировки в РПУ (2 часа).

*Раздел 5. Алгоритмы обработки сигналов*

**Лекция 15.**

Цифровые устройства приема и обработки сигналов (2 часа).

**Лекция 16.**

Перспективы развития устройств приема и обработки сигналов (2 часа).

### 4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

### 4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

**Семестр 2**

*Раздел 2. Характеристики радиоприемных устройств*

**Лабораторная 1.**

Измерение характеристик АМ приемника (4 часа).

**Лабораторная 2.**

Измерение характеристик преселектора УКВ/ФМ приемника (4 часа).

*Раздел 3. Основные каскады приемных устройств*

**Лабораторная 3.**

Измерение характеристик линейного тракта радиоприемника (4 часа).

**Лабораторная 4.**

Исследование характеристик гетеродина на синтезаторе частоты (4 часа).

### 4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Структурные схемы РПрУ. Принимаемые сигналы, принципы их преобразования и обработки.

2. Входные цепи РПУ. Электронная настройка.

3. Гетеродины. Стабилизация частоты. Синтезаторы частоты. Системы частотной и фазовой автоподстройки.
4. Основные характеристики РПУ. Факторы влияющие на чувствительность, избирательность, частотную точность.
5. Алгоритмы обработки сигналов.
6. Особенности конструирования ВЧ и СВЧ каскадов РПУ. Применения микрополосковых линий в РПУ.
7. Особенности проектирования приемников АМ-сигналов и приемников сигналов с угловой модуляцией.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

### 4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

### 4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

## 5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

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

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

### 7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Лузин В.И., Никитин Н.П., Гадзиковский В.И. Основы формирования, передачи и приема цифровой информации / М.: СОЛОН-ПРЕСС. - 2014. - 320с. - http://www.iprbookshop.ru/26924.html

2. Пушкарев В.П. Устройства приема и обработки сигналов / Томск.: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - 2012. - 201с. - http://www.iprbookshop.ru/13995.html

### 7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Логвинов В.В. Приемники систем фиксированной и мобильной связи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Логвинов В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2016.— 816 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/53840.— ЭБС «IPRbooks» - http://www.iprbookshop.ru/53840.html

### 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;

- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;

- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Сайт журнала "Радио" [Электронный ресурс]: Содержится разнообразная информация, касающаяся проектирования радиоприемных устройств. - Режим доступа: http://www.radio.ru/

Радиотехнический сайт RADIOTRACT. Радиотехника и электроника для разработчиков и радиолюбителей http://radiotract.ru/link_sprav.html

Радиотехнические системы http://rateli.ru/

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

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

iprbookshop.ru
radio.ru
radiotract.ru
rateli.ru
mivlgu.ru/iop

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория приемо-передающих устройств и радиосистем

Стенды по исследованию радиопередающих устройств; стенды по исследованию радиоприемных устройств;; осциллограф HMO 1012 – 1 шт.; мультиметр HM 8112; мультиметр UT803; генератор HMF 2550; селективный вольтметр STV 401;; учебная система разделения каналов ЭЛБ-ИРК; учебная стойка УРПС (3 блока); учебная система ЭЛБ-ИТУ (8 блоков); учебная система ЭЛБ-ИРС (4 блока); рабочая станция HP Core 2 DUO, 3 GHz; 2 GB, DVD-RW/HP 19” 3 шт.; коммутатор 3 COM; проектор NEC; экран настенный.

Лаборатория радиоприемных устройств

Осциллограф HMO 1012 – 1 шт.; мультиметр HM 8112; мультиметр UT803; генератор HMF 2550; селективный вольтметр STV 401;; учебная система разделения каналов ЭЛБ-ИРК; учебная стойка УРПС (3 блока); учебная система ЭЛБ-ИТУ (8 блоков); учебная система ЭЛБ-ИРС (4 блока); рабочая станция HP Core 2 DUO, 3 GHz; 2 GB, DVD-RW/HP 19” 3 шт.; коммутатор 3 COM; проектор NEC; экран настенный.

## 9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводятся в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *11.04.01 Радиотехника* и профилю подготовки *Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов*
Рабочую программу составил *к.т.н., доцент Докторов А.Н.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *РТ*

протокол № 16 от 06.05.2026 года.
Заведующий кафедрой *РТ* _____*Ромашов В.В.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 9 от 12.05.2026 года.
Председатель комиссии ФИТР _____ *Кутарова Е.И.*
(Подпись) (Ф.И.О.)

***Приложение***

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**
Устройства приема и обработки сигналов

## 1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля знаний приведены в https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=93

**Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

| | | |
|---|---|---|
| Рейтинг-контроль 1 | Устный опрос 20 вопросов, | До 10 баллов |
| Рейтинг-контроль 2 | Устный опрос 20 вопросов, | До 10 баллов |
| Рейтинг-контроль 3 | Устный опрос 20 вопросов | До 20 баллов |
| Посещение занятий студентом | | 5 баллов |
| Дополнительные баллы (бонусы) | | 5 баллов |
| Выполнение семестрового плана самостоятельной работы | | 10 баллов |

## 2. Промежуточная аттестация по дисциплине

**Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.**
**Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)**

Оценочные средства для промежуточной аттестации представлены в https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=93

**Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания**

На основе типовых заданий из раздела 6.3. формируются билеты для студентов, состоящие из двух теоретических вопросов из блок 1. Общее количество билетов – 30 шт, содержащие задания из всего прочитанного курса. При сдаче экзамена студент получает индивидуальное задание, после часовой подготовки и устного ответа на поставленные вопросы студент получает оценку и баллы за экзамен. Вопросы из блока 2 студент изучает на практических занятиях, а из блока 3 - при курсовом проектировании, по итогам защиты курсовой работы ему выставляется оценка и количество набранных баллов. С учетом индивидуального семестрового рейтинга, защиты курсовой работы и полученных баллов формируется итоговая оценка студента.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

| Оценка в баллах | Оценка по шкале | Обоснование | ***Уровень сформированности компетенций*** |
|---|---|---|---|
| Более 80 | «Отлично» | Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все | ***Высокий уровень*** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному | |
| 66-80 | «Хорошо» | Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками | ***Продвинутый уровень*** |
| 50-65 | «Удовлетворительно» | Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки | ***Пороговый уровень*** |
| Менее 50 | «Неудовлетворительно» | Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки | ***Компетенции не сформированы*** |

## 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Описание какого сигнала производится с помощью этой аналитической формулы:

$Uc(t) = Um \cos[\omega 0t + \psi \sin(\Omega t)]$

1. Сигнал с частотной модуляцией.
2. Сигнал с амплитудной модуляцией,
3. Сигнал частотной телеграфии,
4. Сигнал амплитудной телеграфии,
5. Сигнал с однополосной модуляцией

Какие элементы могут быть реализованы в микрополосковом исполнении:

1. индуктивность,
2. колебательный контур,
3. емкость,
4. резистор
5. все варианты.

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке

https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=93&category=19723%2C750&qbshowtext=0&qbshowtext=1&recurse=0&recurse=1&showhidden=0

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.