

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Радиоавтоматика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)**
Учебный план 11.03.01 Радиотехника
Направленность (профиль) Радиоэлектронные и телекоммуникационные системы
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 224

в том числе:

аудиторные занятия 20

самостоятельная работа 191

часов на контроль 13

Виды контроля в семестрах:

экзамен, 7 семестр

контрольная работа, 6,7 семестры

зачет, 6 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5		6		7		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	4	4	6	6	12	12
Лабораторные			4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	2	2	8	8	10	10	20	20
Контактная работа	2	2	8	8	10	10	20	20
Сам. работа	17, 2	17, 2	64, 8	64, 8	109	109	191	191
Часы на контроль			4	4	9	9	13	13
Итого	19, 2	19, 2	76, 8	76, 8	128	128	224	224

Программу составил(и):

Кулида Н.А., профессор, _____

Рецензент(ы):

Иванов А.В., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Радиоавтоматика

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 931

составлена на основании учебного плана

11.03.01 Радиотехника

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)

Зав. кафедрой Алёшин Р.Р. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой МиРЭ Алёшин Р.Р. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	Овладение методами анализа и синтеза аналоговых и цифровых систем радиоавтоматических устройств, приобретение практических навыков оценки параметров систем радиоавтоматики по их математическим моделям.
Задачи:	Подготовка в области радиотехники для профессиональной деятельности в проектно-конструкторской, технологической, научно-исследовательской сферах; формирование знаний, навыков и умения, позволяющие проводить анализ физических процессов в различных радиоавтоматических системах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.03.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Дисциплина основывается на знаниях, полученных при освоении дисциплин «Математика», «Радиоматериалы и радиокомпоненты» и «Физика». Для изучения дисциплины обучающийся должен знать: - фундаментальные основы математики (понятия о степенях, производной и т.д.); - фундаментальные основы физики и основы радиокомпонентов (законы Ома и Кирхгофа, методики измерения радиотехнических параметров); уметь: - применять знания, полученные при изучении математики и физики; - применять знания, полученные при изучении дисциплин «Радиоматериалы и радиокомпоненты». владеть: - навыками решения математических задач; - современными методами постановки и решения задач из области физики.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Освоение дисциплины «Радиоавтоматика» как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин: «Системы автоматизированного проектирования радиоэлектронных систем» и «Электромеханические устройства радиотехнических систем» и др.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
УК-1:Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.3. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	
ОПК-1:Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	
ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	
ОПК-2:Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	
ОПК-2.1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	
ОПК-4:Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-4.1. Может решать инженерные задачи с помощью прикладных компьютерных графических программ	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	- методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа; - фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы; - возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
Уметь:	- применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач; - применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера; - проектировать конструкции радиоэлектронных средств; - осуществлять расчет основных показателей качества радиоэлектронной системы.
Владеть:	- методиками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач; - навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Линейные непрерывные системы автоматического управления. Тема 1.1. Основные понятия и определения. Тема 1.2. Примеры систем радиоавтоматики и их схематическое представление. Тема 1.3. Математические методы описания линейных непрерывных систем радиоавтоматики.			
/Лек/	5	2	
/СР/	5	17,2	
Раздел 2. Элементы систем радиоавтоматики. Тема 2.1. Элементы систем радиоавтоматики и их представление в виде структурных схем. Тема 2.2. Анализ устойчивости систем радиоавтоматики. Тема 2.3. Анализ линейных стационарных систем радиоавтоматики при детерминированных воздействиях. Тема 2.4. Анализ линейных стационарных систем радиоавтоматики при случайных воздействиях.			
/Лек/	6	4	
/Лаб/	6	4	
/СР/	6	64,8	
/К/	6	0	
/За/	6	4	
Раздел 3. Оптимальные и адаптивные системы радиоавтоматики (РАС). Тема 3.1. Понятие о синтезе РАС. Тема 3.2. Синтез линейных непрерывных систем радиоавтоматики. Методы синтеза линейных САР. Частотный метод. Инженерный метод синтеза минимально-фазовых систем с помощью ЛАЧХ. Понятие «неиз» «желаемой» ЛАЧХ. Тема 3.3. Корректирующие устройства: разновидности, способы включения, эффективность коррекции, взаимозаменяемость. Синтез методами по заданным показателям качества.			
/Лек/	7	3	
/Лаб/	7	2	
/СР/	7	52	
Раздел 4. Нелинейные системы радиоавтоматики. Тема 4.1. Дискретные системы радиоавтоматики. Тема 4.2. Анализ нелинейных систем радиоавтоматики. Тема 4.3. Методы анализа и синтеза оптимальных систем радиоавтоматики.			
/Лек/	7	3	
/Лаб/	7	2	
/СР/	7	57	
/К/	7	0	
/Эк/	7	9	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). Кафедра МиРЭ располагает набором технических, программных, мультимедийных средств для реализации рабочей программы по дисциплине. При изложении теоретического материала используются мультимедийные иллюстративные материалы. Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. При выполнении лабораторных работ используются методические материалы, разработанные на кафедре. Все лабораторные работы выполняются с применением пакетов современного программного обеспечения. Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов в форме поиска учебной информации в интернете, изучения теоретического материала, выполнение контрольной работы, подготовки к лабораторным работам, защите выполненной и оформленной лабораторной работы. Каждая выполненная студентом контрольная работа сдается для проверки преподавателю в установленное графиком работ время. Это обеспечивает нужную исполнительскую дисциплину со стороны студентов, позволяет преподавателю оценить выполненные задания, а студентам при необходимости уточнить расчеты. При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи. Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценка успеваемости студентов осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля.

Текущий контроль осуществляется в ходе консультаций, проводимых по расписанию с целью определения качества усвоения учебного материала. Формами текущего контроля могут быть опросы, выполняемые дистанционно или на текущих консультациях, контроль выполнения семестрового плана самостоятельной работы. Текущий контроль может проводиться в устной или письменной форме, в виде тестового контроля, контрольных работ, домашних заданий с отчетом в установленный срок.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета, экзамена.

К зачету, экзамену не допускаются студенты, не выполнившие контрольную работу, цикл лабораторных работ, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Примеры контрольных вопросов

1. Дифференциальные уравнения динамических систем и их линеаризация.
2. Применение преобразования Лапласа для решения линейных дифференциальных уравнений. Понятие передаточной функции системы.
3. Матричная форма записи дифференциальных уравнений. Понятие о матричной передаточной функции.
4. Переходные динамические характеристики линейных систем.
5. Алгоритмические структурные схемы САУ. Типовые динамические звенья. Общие понятия.
6. Правила преобразования алгоритмических структурных схем.
7. Типовые связи между звеньями в алгоритмических структурных схемах САУ.
8. Представление алгоритмических структурных схем сигнальными графами.
9. Представление систем дифференциальных уравнений алгоритмическими структурными схемами.
10. Дискретные системы автоматического управления. Общие сведения. Достоинства и недостатки дискретных систем. Виды импульсной модуляции. Структура и классификация дискретных систем.
11. Математический аппарат исследования дискретных систем. Решетчатые функции и разностные уравнения. Конечные разности и суммы решетчатых функций.
12. Основные сведения о дискретном преобразовании Лапласа и Z-преобразовании. Основные свойства Z-преобразования.
13. Определение дискретных передаточных функций по разностным уравнениям и по передаточным функциям непрерывных частей.
14. Передаточные функции разомкнутых дискретных систем. Частные случаи определения передаточной функции разомкнутых дискретных систем при различных вариантах импульсных элементов.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Бондаренко В.Н., Тяпкин В.Н., Дмитриев Д.Д. и др.	Радиоавтоматика : учеб. пособие. http://vii.sfu-kras.ru/images/libs/Radioavtomatika.PDF , ,	Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2013,
Л1.2	Пушкарев В.П., Пелявин Д.Ю.	Радиоавтоматика : учебное пособие. https://edu.tusur.ru/publications/7152/download , ,	Томск : ТУСУР, 2018,
Л1.3	Бесекерский В.А., Елисеев А.А., Небылов А.В. и др.	Радиоавтоматика: учеб. пособие для студ. спец. "Радиотехника", ,	М. : Высшая школа, 1985,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Никишечкин А.П.	Дискретная математика и дискретные системы управления : учебное пособие для академического бакалавриата. — 2-е изд., испр. и доп. — 298с. , ,	Москва : Юрайт, 2019,
Л2.2	Берикашвили В.Ш.	Радиотехнические системы: основы теории : учебное пособие для академического бакалавриата. — 2-е изд., испр. и доп. — 105 с. , ,	Москва : Юрайт, 2019,

7.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1	Кулида Н.А.	Применение пакета Simulink 5 вычислительной системы MATLAB (версия 6.5) для моделирования элементов систем автоматического управления, ,	Иваново: ИГТА, 2005,
Л3.2	Кулида Н.А.	Исследование линейных систем автоматического управления с помощью приложения ControlSystemToolbox вычислительной системы MATLAB (версия 6.5), ,	Иваново : ИГТА, 2005,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Лицензионное программное обеспечение в университете:
Microsoft Windows 7 Professional - Лицензия №49261729 от 04.11.2011, 64714165 от 30.01.2015
MATLAB R2009b - Лицензия №2524049 от 11.06.2009.
Офисные приложения Microsoft Office Standart 2013 / Лицензия №64873126 от 03.06.2015.
Прикладное программное обеспечение общего назначения MATLABR2009b / Лицензия №2524049 от 11.06.2009.
Прикладное программное обеспечение общего назначения MozillaFirefox / Свободно распространяемое ПО.
Прикладное программное обеспечение общего назначения AdobeReader / Свободно распространяемое ПО.
Прикладное программное обеспечение общего назначения WinDjView / Свободно распространяемое ПО.

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1 ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", <https://biblioclub.ru>

7.3.2.2 Электронная библиотека ИВГПУ, <https://lib.ivgpu.ru/>

7.3.2.3 ЭБС издательства "Лань", <https://e.lanbook.com/>

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Для реализации рабочей программы по дисциплине кафедра имеет следующие учебные помещения и оборудование:

1. Учебная лекционная аудитория с возможностью подключения компьютера и проектора.
2. Специализированная лаборатория с рабочими местами, оснащенная измерительными приборами, учебными стендами, информационными материалами.
3. Имеются компьютерные классы, в которых с помощью приложения MathWorksMATLAB изучаются принцип функционирования радиоавтоматических систем, их статические и динамические свойства, основы проектирования систем радиоавтоматики.

Для самостоятельной работы обучающихся используются те же компьютерные классы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Преподавание дисциплины «Радиоавтоматика» ставит своей задачей подготовить студентов к самостоятельному проектированию и экспериментальному исследованию систем радиоавтоматики, которые широко применяются в производственной и бытовой радиоэлектронной аппаратуре.

Учитывая важность данной дисциплины для подготовки бакалавров по направлению «Радиотехника», преподавание ее должно вестись с широким привлечением экспериментальных исследований на основе лабораторного цикла, а также при курсовом проектировании в процессе макетирования и настройки аналогового электронного устройства. Только в этом случае у студентов вырабатываются прочные навыки в разработке и настройке отдельных узлов и электронных устройств в целом. Кроме того, преподавание изучаемой дисциплины должно вырабатывать у студентов умение выполнять расчет основных аналоговых трактов радиоэлектронных устройств и подготовить к конструкторскому проектированию аппаратуры.

Преподавание дисциплины должно выработать у студентов практические навыки экспериментальной проверки выполненных расчетов методами макетирования и компьютерного моделирования. При этом необходимо исходить из того, что предварительный теоретический анализ и расчет и последующий эксперимент представляют единое целое и являются основой самостоятельной работы по окончании вуза.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.