

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ИФФВТ
от 21 мая 2024 г. протокол № 10
Председатель _____ (Рыбин В.В.)
(подпись, расшифровка подписи)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Основы радиолокации
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Кафедра физического материаловедения
Курс	4 - очная форма обучения

Направление (специальность): 03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль/специализация): Твердотельная электроника и наноэлектроника

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

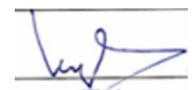
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	КАФЕДРА	Должность, ученая степень, звание
Гульшин Владимир Александрович	Кафедра физического материаловедения	Доцент, Кандидат технических наук, Доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину (кафедра ФМ)	Заведующий выпускающей кафедрой (кафедра РФиЭ)
 _____/В.Н. Голованов/ <i>(подпись)</i> <i>(ФИО)</i> «16» _____ мая 2024 г.	 _____/Н.Т. Гурин/ <i>(подпись)</i> <i>(ФИО)</i> «16» _____ мая 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

формирование у студентов систематизированных знаний в области радиолокации и обнаружения целей; формирование у студентов знаний о типах РЛС, современных принципах построения РЛС;

Задачи освоения дисциплины:

изучение основных принципов радиолокации, обнаружения целей; изучение принципов работы и построения современных РЛС, и обработки информации

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы радиолокации» относится к числу дисциплин блока Б1.О, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 03.03.03 Радиофизика.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ОПК-1.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Педагогическая практика, Научно-исследовательская работа, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Электродинамика, Физика полупроводников, Физическая электроника, Квантовая электроника, Статистическая радиофизика и нанооптика, Теория колебаний, Введение в физику, Интегральные уравнения и вариационное исчисление, Психология и педагогика, Полупроводниковая электроника.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности;	<p>знать: фундаментальные законы физики и радиофизики</p> <p>уметь: применять физические законы для решения практических задач в области физики и радиофизики</p> <p>владеть: методами решения теоретических и практических задач в области физики и радиофизики</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 5 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 180 часов

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		7
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	90	90
Аудиторные занятия:	90	90
Лекции	36	36
Семинары и практические занятия	54	54
Лабораторные работы, практикумы	-	-
Самостоятельная работа	54	54
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен (36)	Экзамен
Всего часов по дисциплине	180	180

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Основы радиолокации							
Тема 1.1. Общие сведения о радиолокации	8	2	3	0	0	3	Тестирование
Тема 1.2. Физически	8	2	3	0	0	3	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
е основы радиолокации							
Тема 1.3. Объекты радиолокационного наблюдения	8	2	3	0	0	3	Тестирование
Тема 1.4. Обнаружение объектов	8	2	3	0	0	3	Тестирование
Тема 1.5. Разрешение объектов радиолокационного наблюдения	8	2	3	0	0	3	Тестирование
Тема 1.6. Точность измерения координат объектов наблюдения	8	2	3	0	0	3	Тестирование
Тема 1.7. Радиолокационные сигналы и их формирование	8	2	3	0	0	3	Тестирование
Тема 1.8. Преобразование радиолокационных сигналов в радиоволну. Радиолокационный сигнал как	8	2	3	0	0	3	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
электромагнитная волна							
Тема 1.9. Прием и обработка радиолокационных сигналов	8	2	3	0	0	3	Тестирование
Тема 1.10. Цифровая обработка радиолокационных сигналов	8	2	3	0	0	3	Тестирование
Тема 1.11. Обработка радиолокационных сигналов, отраженных от подвижных объектов	8	2	3	0	0	3	Тестирование
Тема 1.12. Обобщенная структура радиолокационной системы	8	2	3	0	0	3	Тестирование
Тема 1.13. Радиолокационные системы управления воздушным движением	8	2	3	0	0	3	Тестирование
Тема 1.14. Наземные и корабельные РЛС	8	2	3	0	0	3	Тестирование
Тема 1.15.	8	2	3	0	0	3	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Бортовые авиационные радиолокационные системы мониторинга воздушного пространства							ние
Тема 1.16. Радиолокационные системы дистанционного зондирования земной поверхности	8	2	3	0	0	3	Тестирование
Тема 1.17. Метеорологические радиолокационные системы	8	2	3	0	0	3	Тестирование
Тема 1.18. Другие области применения радиолокационных систем	8	2	3	0	0	3	Тестирование
Итого подлежит изучению	144	36	54	0	0	54	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы радиолокации

Тема 1.1. Общие сведения о радиолокации

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Основные понятия, особенности функционирования радиолокационных систем. Типовая структура радиолокационной системы

Тема 1.2. Физические основы радиолокации

Основные законы распространения радиоволн. Методы измерения координат и параметров движения целей

Тема 1.3. Объекты радиолокационного наблюдения

Типы радиолокационных целей. Эффективная поверхность отражения (рассеяния). Радиолокационная заметность целей и пути её снижения

Тема 1.4. Обнаружение объектов

Устройства для обнаружения целей, характеристики устройств. Основные показатели обнаружения цели

Тема 1.5. Разрешение объектов радиолокационного наблюдения

Разрешающая способность РЛС, оценка показателей разрешающей способности. Реальная разрешающая способность РЛС

Тема 1.6. Точность измерения координат объектов наблюдения

Извлечение информации о цели, влияние помех на оценивание параметров цели. Фильтрация параметров сигнала

Тема 1.7. Радиолокационные сигналы и их формирование

Описание радиолокационных сигналов, принципы формирования зондирующих сигналов. Особенности исполнения СВЧ генераторов и усилителей

Тема 1.8. Преобразование радиолокационных сигналов в радиоволну. Радиолокационный сигнал как электромагнитная волна

Физические основы, свойства электромагнитных волн. Антенные устройства РЛС

Тема 1.9. Прием и обработка радиолокационных сигналов

Выделение полезной информации из радиолокационного сигнала. Процедура обработки радиолокационного сигнала, особенности

Тема 1.10. Цифровая обработка радиолокационных сигналов

Способы реализации цифровой обработки радиолокационных сигналов, особенности

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

преобразования радиолокационных сигналов в цифровой вид. Выделение полезной информации из цифрового сигнала, фильтрация

Тема 1.11. Обработка радиолокационных сигналов, отраженных от подвижных объектов

Выделение информации о движении цели. Селекция движущихся целей

Тема 1.12. Обобщенная структура радиолокационной системы

Структура построения приемо-передающих трактов когерентных и некогерентных РЛС. Система обработки радиолокационного сигнала типового радиолокатора

Тема 1.13. Радиолокационные системы управления воздушным движением

Общие сведения. Состав радиолокационного оборудования системы управления воздушным движением

Тема 1.14. Наземные и корабельные РЛС

Общие сведения, типы РЛС. Наблюдение радиолокационных целей, скрытых за горизонтом

Тема 1.15. Бортовые авиационные радиолокационные системы мониторинга воздушного пространства

Основные задачи и характеристики бортовых авиационных радиолокационных систем комплексов перехвата. Помехозащищенность бортовой авиационной РЛС. Структура бортовой РЛС комплекса перехвата

Тема 1.16. Радиолокационные системы дистанционного зондирования земной поверхности

Типы радиолокационных систем дистанционного зондирования земли и особенности их работы. Структуры РЛС дистанционного зондирования земной поверхности

Тема 1.17. Метеорологические радиолокационные системы

Характерные особенности метеорологических объектов радиолокационного наблюдения. Типы метеорологических радиолокаторов

Тема 1.18. Другие области применения радиолокационных систем

Биорадиолокация, области её применения

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1.1. Общие сведения о радиолокации

Вопросы к теме:

Очная форма

Общие сведения о радиолокации

Тема 2.2. Физические основы радиолокации

Вопросы к теме:

Очная форма

Точность измерения координат объектов наблюдения

Тема 3.3. Объекты радиолокационного наблюдения

Вопросы к теме:

Очная форма

Объекты радиолокационного наблюдения

Тема 4.4. Обнаружение объектов

Вопросы к теме:

Очная форма

Обнаружение объектов

Тема 5.5. Разрешение объектов радиолокационного наблюдения

Вопросы к теме:

Очная форма

Разрешение объектов радиолокационного наблюдения

Тема 6.6. Точность измерения координат объектов наблюдения

Вопросы к теме:

Очная форма

Точность измерения координат объектов наблюдения

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Тема 7.7. Радиолокационные сигналы и их формирование

Вопросы к теме:

Очная форма

Радиолокационные сигналы и их формирование

Тема 8.8. Преобразование радиолокационных сигналов в радиоволну. Радиолокационный сигнал как электромагнитная волна

Вопросы к теме:

Очная форма

Преобразование радиолокационных сигналов в радиоволну

Тема 9.9. Прием и обработка радиолокационных сигналов

Вопросы к теме:

Очная форма

Прием и обработка радиолокационных сигналов

Тема 10.10. Цифровая обработка радиолокационных сигналов

Вопросы к теме:

Очная форма

Цифровая обработка радиолокационных сигналов

Тема 11.11. Обработка радиолокационных сигналов, отраженных от подвижных объектов

Вопросы к теме:

Очная форма

Обработка радиолокационных сигналов, отраженных от подвижных объектов

Тема 12.12. Обобщенная структура радиолокационной системы

Вопросы к теме:

Очная форма

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Обобщенная структура радиолокационной системы

Тема 13.13. Радиолокационные системы управления воздушным движением

Вопросы к теме:

Очная форма

Радиолокационные системы управления воздушным движением

Тема 14.14. Наземные и корабельные РЛС

Вопросы к теме:

Очная форма

Наземные и корабельные РЛС

Тема 15.15. Бортовые авиационные радиолокационные системы мониторинга воздушного пространства

Вопросы к теме:

Очная форма

Бортовые авиационные радиолокационные системы мониторинга
воздушного пространства

Тема 16.16. Радиолокационные системы дистанционного зондирования земной поверхности

Вопросы к теме:

Очная форма

Радиолокационные системы дистанционного зондирования
земной поверхности

Тема 17.17. Метеорологические радиолокационные системы

Вопросы к теме:

Очная форма

Метеорологические радиолокационные системы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Тема 18.18. Другие области применения радиолокационных систем

Вопросы к теме:

Очная форма

Метеорологические радиолокационные системы

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Основные понятия, особенности функционирования радиолокационных систем
2. Типовая структура радиолокационной системы
3. Основные законы распространения радиоволн
4. Методы измерения координат и параметров движения целей
5. Типы радиолокационных целей
6. Эффективная поверхность отражения (рассеяния)
7. Радиолокационная заметность целей и пути её снижения
8. Устройства для обнаружения целей, характеристики устройств
9. Основные показатели обнаружения цели
10. Разрешающая способность РЛС, оценка показателей разрешающей способности
11. Реальная разрешающая способность РЛС
12. Извлечение информации о цели, влияние помех на оценивание параметров цели. Фильтрация параметров сигнала
13. Физические основы, свойства электромагнитных волн
14. Описание радиолокационных сигналов, принципы формирования зондирующих сигналов. Особенности исполнения СВЧ генераторов и усилителей
15. Выделение полезной информации из радиолокационного сигнала
16. Процедура обработки радиолокационного сигнала, особенности
17. Способы реализации цифровой обработки радиолокационных сигналов, особенности преобразования радиолокационных сигналов в цифровой
18. Выделение полезной информации из цифрового сигнала, фильтрация
19. Селекция движущихся целей
20. Выделение информации о движении цели
21. Структура построения приемо-передающих трактов когерентных и некогерентных РЛС
22. Состав радиолокационного оборудования системы управления воздушным движением
23. Радиолокационные системы управления воздушным движением

24. Наземные и корабельные РЛС
25. Помехозащищённость бортовой авиационной РЛС
26. Структура бортовой РЛС комплекса перехвата
27. Основные задачи и характеристики бортовых авиационных радиолокационных систем комплексов перехвата
28. Наблюдение радиолокационных целей, скрытых за горизонтом
29. Система обработки радиолокационного сигнала типового радиолокатора
30. Структуры РЛС дистанционного зондирования земной поверхности
31. Характерные особенности метеорологических объектов радиолокационного наблюдения. Типы метеорологических радиолокаторов

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Основы радиолокации			
Тема 1.1. Общие сведения о радиолокации	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.2. Физические основы радиолокации	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.3. Объекты радиолокационного наблюдения	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.4. Обнаружение объектов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-	3	Вопросы к экзамену, Тестирование

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
	методического и информационного обеспечения дисциплины.		
Тема 1.5. Разрешение объектов радиолокационного наблюдения	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.6. Точность измерения координат объектов наблюдения	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.7. Радиолокационные сигналы и их формирование	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.8. Преобразование радиолокационных сигналов в радиоволну. Радиолокационный сигнал как электромагнитная волна	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.9. Прием и обработка радиолокационных сигналов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.10. Цифровая обработка радиолокационных сигналов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.11. Обработка радиолокационных сигналов, отраженных от подвижных объектов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.12. Обобщенная структура радиолокационной системы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.13. Радиолокационные системы управления воздушным	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-	3	Вопросы к экзамену, Тестирование

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
движением	методического и информационного обеспечения дисциплины.		
Тема 1.14. Наземные и корабельные РЛС	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.15. Бортовые авиационные радиолокационные системы мониторинга воздушного пространств	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.16. Радиолокационные системы дистанционного зондирования земной поверхности	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.17. Метеорологические радиолокационные системы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Вопросы к экзамену, Тестирование
Тема 1.18. Другие области применения радиолокационных систем	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Данилов, С. Н. Теоретические основы радиолокации и радионавигации : учебное пособие / С. Н. Данилов, А. В. Иванов ; С. Н. Данилов, А. В. Иванов. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 89 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/85976.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизированных пользователей. - ISBN 978-5-8265-1693-5. / .— ISBN 0_148996

2. Основы построения радиолокационных станций радиотехнических войск : Учебник / В.Н.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Тяпкин, А.Н. Фомин, Е.Н. Гарин [и др.]. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2022. - 536 с. - ВО - Бакалавриат. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=443020>. - <https://znanium.ru/cover/2142/2142302.jpg>. - Режим доступа: ЭБС «Znanium.com»; по подписке. - ISBN 978-5-16-016364-2. / .— ISBN 0_567338

дополнительная

1. Волосюк В.К. Статистическая теория радиотехнических систем дистанционного зондирования и радиолокации : монография / В.К. Волосюк, В.Ф. Кравченко ; Волосюк В.К.; Кравченко В.Ф. - Москва : Физматлит, 2008. - 704 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922108959.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-9221-0895-9. / .— ISBN 0_242366

2. Белоус, А. И. СВЧ-электроника в системах радиолокации и связи. В 2-х книгах. Кн. 2 : техническая энциклопедия / А. И. Белоус, М., К., С. В. Шведов ; А. И. Белоус, Мерданов К. М., С. В. Шведов. - Москва : Техносфера, 2021. - 702 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 24.05.2026 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/108030.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-94836-606-7. / .— ISBN 0_268699

3. Рубцов Евгений Андреевич. Авиационные радиоэлектронные системы и комплексы и основы их применения : Учебное пособие / Е.А. Рубцов, О.М. Шикавко. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 328 с. - ВО - Бакалавриат. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=432946>. - <https://znanium.com/cover/2092/2092440.jpg>. - Режим доступа: ЭБС «Znanium.com»; по подписке. - ISBN 978-5-9729-1509-5. / .— ISBN 0_565894

учебно-методическая

1. Сабитов О. Ю. Основы радиолокации : методические указания по организации и проведению практических занятий и самостоятельной работы студентов по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика» (уровень бакалавриат) / О. Ю. Сабитов ; УлГУ, ИФФВТ. - 2024. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/16704>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_599978.

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик	Доцент Кандидат технических наук, Доцент	Гульшин Владимир Александрович
	Должность, ученая степень, звание	ФИО