

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН  
(МОДУЛЕЙ)

ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

03.04.03 РАДИОФИЗИКА

НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) ПРОГРАММЫ  
ЦИФРОВЫЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ГОД НАЧАЛА ПОДГОТОВКИ

2024

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Цифровая обработка сигналов**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины (модуля) «Цифровая обработка сигналов» состоит в изучении студентами принципов и методов цифровой обработки сигналов

Задачи дисциплины (модуля):

- изучение математического описания дискретных систем
- изучение базовых алгоритмов обработки сигналов: дискретное (быстрое) преобразование Фурье, цифровая фильтрация
- изучение особенностей и погрешностей, возникающих при переходе в дискретное представление сигналов

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

общих математических дисциплинах, дисциплине "МикроЭВМ в физическом эксперименте"

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Дисциплина необходима для успешного выполнения ВКР.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-10 Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.	правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной деятельности	технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-технической документации	навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной документации требованиям технического задания и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности
ПК-2 Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.	ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах	выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач	навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками владения Интернет для получения и публикации информации в



обучающихся, в том числе:														
Подготовка к сдаче зачета/зачета оценкой	3,8	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	72	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

##### Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа				Самостоятельная работа	
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки		
1	1. Дискретные сигналы.	16	2	0	2	0	12	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
2	2. Линейные дискретные системы.	24	4	0	4	0	16	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
3	3. Спектральный анализ и дискретное преобразование Фурье.	24	4	0	4	0	16	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
4	4. Цифровые фильтры (ЦФ).	24	4	0	4	0	16	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
5	5. Эффекты и погрешности квантования.	20	2	0	2	0	16	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
Всего		108	16	0	16	0	76	

## **5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Основная литература**

Оппенгейм, А. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие : [16+] / А. ;Оппенгейм, Р. ;Шафер ; пер. С. Ф. Боев. – 3-е изд., испр. – Москва : Техносфера, 2012. – 1048 с. – (Мир радиоэлектроники). – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=233730](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233730)

### **6.2. Дополнительная литература**

Умняшкин, С. В. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов : учебное пособие / С. ;В. ;Умняшкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Техносфера, 2012. – 368 с. – (Мир цифровой обработки). – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=233733](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233733)

### **6.3. Периодические издания и реферативные базы данных**

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.4. Электронно-библиотечные системы**

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.5. Современные профессиональные базы данных**

### **6.6. Информационные справочные системы**

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Философские вопросы естествознания**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## **1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)**

Цель учебной дисциплины (модуля) «Философские проблемы естествознания» состоит в формировании представлений о единстве философской и научной картин мира на основе выявления глубинных связей философии и естествознания, а также глубинное изучение основных онтолого-гносеологических и философско-методологических идей и принципов как основы научного исследования.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины:

— сформировать целостное представление о развитии естествознания как культурно-исторических явлениях;

— изучить естествознание во временном развитии актуальных философских проблем, оснований современной науки;

— определение места науки в культуре и понимание основных моментов философского осмысления науки в социокультурном аспекте;

— использование системы основных категорий и современных основ онтологии, гносеологии, эпистемологии в анализе проблем естествознания;

— формирование разностороннего и адекватного современному уровню развития науки представления о науке, ее структуре, динамики научной методологии, а также о роли философского знания в естественнонаучном поиске;

— рассмотрение философских аспектов естествознания (проблема жизни, эволюционные идеи, принципы системности и детерминизма, самоорганизация и пр.);

— уметь оценивать последствия естественнонаучных изысканий для будущего человеческой цивилизации.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

Дисциплина «Философские проблемы естествознания» входит в базовую часть программы магистратуры. Изучение дисциплины предполагает наличие знаний, навыков и умений, полученных и сформированных в результате изучения дисциплины «Философия» (дисциплина ООП бакалавриата).

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины «Философские проблемы естествознания» являются частью теоретических и методологических

оснований для изучения профессиональных дисциплин.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	методы системного и критического анализа	применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций	методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций

### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

#### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 4 зачетных единицы, 144 часа

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Экзамен (семестры:3),

#### 4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	32,25	0	0	32,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лекции	14	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	18	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,25	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача экзамена	0,25	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	111,75	0	0	111,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче экзамена	8,75	0	0	8,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	76	0	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>144</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>144</b>	<b>0</b>								

#### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная, часов на контроль:36

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа					
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия			
1	Роль философии в естествознании: общая постановка вопроса.	16	2	0	2	0	12	доклады, опрос
2	Онтология естествознания.	20	4	0	2	0	14	доклады, опрос
3	Эпистемология естествознания.	18	2	0	2	0	14	доклады, опрос
4	Методология естествознания	18	2	0	4	0	12	доклады, опрос
5	Этика естествознания.	18	2	0	4	0	12	доклады, опрос
6	Философия глобальных проблем и естествознание	18	2	0	4	0	12	доклады, опрос
Всего		108	14	0	18	0	76	

**5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

**6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

**6.1.Основная литература**

Философия естествознания: ретроспективный взгляд / ред. Ю. В. Сачков. – Москва : Институт философии РАН, 2000. – 291 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=63860](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=63860)

Балюшина, Ю. Л. Философские проблемы информационной цивилизации : учебное пособие : [16+] / Ю. ;Л. ;Балюшина, С. ;С. ;Касаткина. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 166 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=224726](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=224726)

Минеев, В. В. Введение в историю и философию науки : учебник для вузов : [16+] / В. ;В. ;Минеев ; Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 641 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=242013](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=242013)

## 6.2. Дополнительная литература

Бариев, Р. Х. История и философия науки : общие проблемы философии науки : учебное пособие : [16+] / Р. ;Х. ;Бариев, Г. ;М. ;Левин, Ю. ;В. ;Манько ; под ред. Ю. В. Манько. – Санкт-Петербург : Петрополис, 2009. – 112 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=255794](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=255794)

История и философия науки : учебное пособие / Н. ;В. ;Брянник, О. ;Н. ;Томюк, Е. ;П. ;Стародубцева, Л. ;Д. ;Ламберов ; под ред. Н. В. Брянник, О. Н. Томюк ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 289 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=275721](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=275721)

## 6.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.4. Электронно-библиотечные системы

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.5. Современные профессиональные базы данных

## 6.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Телекоммуникационные системы и сети**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины (модуля) «Телекоммуникационные системы и сети» состоит в формировании целостного представления о работе современных телекоммуникационных сетей, включая математические основания теории связи, физические процессы передачи информации, протоколы и оборудование реальных систем коммерческой связи.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины:

— ознакомление студентов с математическими основами теории связи и информации;

— ознакомление студентов со структурой современных систем цифровой связи и стадиями формирования блоков данных, предназначенных для передачи по физическому каналу связи;

— ознакомление студентов с физическими процессами передачи информации, методами цифровой модуляции, моделями каналов связи, видами помех и методами устранения их эффектов;

— ознакомление студентов со структурой, физическим уровнем и протоколами современных систем коммерческой связи.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

Дисциплина строится на результатах обучения по дисциплинам: «Основы электроники», «Распространение радиоволн», «Компьютерные сети», «Статистическая радиофизика».

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Результаты обучения по дисциплине лежат в основе обучения по дисциплинам «Компьютерные методы радиофизических исследований».

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-10 Способность оценивать соответствие разрабатываемой	правила ведения проектной документации и основную нормативно-	технически грамотно оценивать соответствие проектной	навыком оценки соответствия разрабатываемой

проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности.	техническую документацию по объектам профессиональной деятельности	документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-технической документации	проектной документации требованиям технического задания и нормативно-технической документации по объектам профессиональной деятельности
ПК-9 Способность обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации по объектам профессиональной деятельности.	различные способы и методы решения проектных задач в области радиофизики и электроники, их преимущества и недостатки, методику ведения предпроектной документации	выбирать способ решения задачи по объектам профессиональной деятельности	методами оценки технической эффективности решений по объектам профессиональной деятельности, навыками четкого математического обоснования этих решений

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 4 зачетных единицы, 144 часа

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Экзамен (семестры:2),

##### 4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Контактная работа, в том числе:	32,25	0	32,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лекции	32	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,25	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача экзамена	0,25	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	111,75	0	111,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче экзамена	8,75	0	8,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	76	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>144</b>	<b>0</b>	<b>144</b>	<b>0</b>										

##### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная, часов на контроль:36

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа					
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки		
1	Основы теории информации	8	2	0	0	0	6	устный опрос
2	Теоремы Шеннона об оптимальном кодировании	10	4	0	0	0	6	устный опрос
3	Введение в теорию кодирования	8	2	0	0	0	6	устный опрос
4	Экономное кодирование	8	2	0	0	0	6	устный опрос
5	Помехоустойчивое кодирование	8	2	0	0	0	6	устный опрос
6	Передача сигналов без модуляции	8	2	0	0	0	6	устный опрос
7	Современные виды цифровой манипуляции	10	4	0	0	0	6	устный опрос
8	Методы расширения спектра сигналов	8	2	0	0	0	6	устный опрос
9	Модели радиоканалов и помехи	8	2	0	0	0	6	устный опрос
10	Эталонная модель OSI. Структура систем связи	8	2	0	0	0	6	устный опрос
11	Локальные сети. Стек протоколов TCP/IP	6	2	0	0	0	4	устный опрос
12	Системы сотовой связи	6	2	0	0	0	4	устный опрос
13	Спутниковые системы связи	6	2	0	0	0	4	устный опрос
14	Глобальные навигационные системы	6	2	0	0	0	4	устный опрос
Всего		108	32	0	0	0	76	

### **5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

### 6.1. Основная литература

Велигоша, А. В. Общая теория связи : учебное пособие / А. ;В. ;Велигоша ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. – 240 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=457770](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457770)

Мелихов, С. В. Аналоговое и цифровое радиовещание : учебное пособие / С. ;В. ;Мелихов ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 233 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=208686](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208686)

Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие : [16+] / О. ;К. ;Скляров. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. – 266 с. – (Библиотека инженера). – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=117684](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=117684)

### 6.2. Дополнительная литература

### 6.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИБИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИБИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.4. Электронно-библиотечные системы

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.5. Современные профессиональные базы данных

### 6.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Стохастические колебания**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины (модуля) «Стохастические колебания» состоит в создании фундаментальной базы знаний о природе физических явлений, развитии более углубленного и детализированного изучения фундаментальных основ радиофизики, электроники, полупроводниковой электроники, радиоизмерений, ВЧ и СВЧ техники

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины:

— решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области полупроводниковой электроники, радиоэлектроники, радиоизмерений, ВЧ и СВЧ техники;

— научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучить их основные закономерности;

— ознакомить с современной измерительной аппаратурой и принципом ее действия.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

Базируется на следующих предметах: Основы радиоэлектроники, Радиоизмерения, Полупроводниковая электроника, Физика волновых процессов, Распределенные системы.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Учебная дисциплина «Стохастические колебания» имеет логическую и содержательную взаимосвязь с такими дисциплинами как взаимодействие электромагнитных волн с веществом, физический практикум, радиофизика и электроника наноструктурных материалов.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-10 Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-технической документации по объектам профессиональной	правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной	технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-	навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной документации требованиям технического задания и нормативно-

деятельности.	деятельности	технической документации	технической документации по объектам профессиональной деятельности
ПК-2 Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.	ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах	выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других численных задач	навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области
ПК-8 Способность составлять конкурентноспособные варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.	методы решения и программные средства моделирования, необходимые для проектирования объектов профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления	полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания, структурных схем и уравнений, описывающих объекты и системы, применять математические и радиофизические методы при проектировании конкурентноспособных вариантов технических решений объектов профессиональной деятельности	навыками проектирования объектов профессиональной деятельности с применением наиболее распространенных программных комплексов
ПК-9 Способность обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации по объектам профессиональной деятельности.	различные способы и методы решения проектных задач в области радиофизики и электроники, их преимущества и недостатки, методику ведения предпроектной документации	выбирать способ решения задачи по объектам профессиональной деятельности	методами оценки технической эффективности решений по объектам профессиональной деятельности, навыками четкого математического обоснования этих решений

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 3 зачетных единицы, 108 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Зачет (семестры: 1),

##### 4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной	Всего,	Семестры
--------------	--------	----------

деятельности	часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	32,2	32,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лекции	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	75,8	75,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	3,8	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	72	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>0</b>										

#### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

##### Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа					
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки		
1	Нелинейные элементы и нелинейные характеристики	27	4	0	4	0	19	устный опрос, решение задач
2	Маятник	27	4	0	4	0	19	устный опрос, решение задач
3	Асимптотические методы теории нелинейных колебаний	27	4	0	4	0	19	устный опрос, решение задач
4	Автогенератор на активном элементе с отрицательной дифференциальной	27	4	0	4	0	19	устный опрос, решение задач

	проводимостью							
Всего	108	16	0	16	0	76		

## **5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Основная литература**

Пименов, В. Г. Численные методы : учебное пособие : в 2 частях / В. ;Г. ;Пименов, А. ;Б. ;Ложников ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Ю. А. Меленцова. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – Часть 2. – 107 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=275819](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=275819)

### **6.2. Дополнительная литература**

### **6.3. Периодические издания и реферативные базы данных**

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.4. Электронно-библиотечные системы**

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.5. Современные профессиональные базы данных**

### **6.6. Информационные справочные системы**

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**  
**Специальный радиофизический практикум**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины (модуля) «Специальный радиофизический практикум» состоит в создании фундаментальной базы знаний о природе физических явлений, развитии более углубленного и детализированного изучения фундаментальных основ радиофизики, электроники, полупроводниковой электроники, радиоизмерений, ВЧ и СВЧ техники.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины:

— решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области полупроводниковой электроники, радиоэлектроники, радиоизмерений, ВЧ и СВЧ техники;

— научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучить их основные закономерности;

— ознакомить с современной измерительной аппаратурой и принципом ее действия.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

Базируется на следующих предметах: Основы радиоэлектроники, Радиоизмерения, Полупроводниковая электроника, Физика волновых процессов, Распределенные системы.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Учебная дисциплина «Специальный радиофизический практикум» имеет логическую и содержательную взаимосвязь с такими дисциплинами как Взаимодействие электромагнитных волн с веществом, Физический практикум, Радиофизика и электроника наноструктурных материалов.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-10 Способность оценивать соответствие разрабатываемой проектной документации техническому заданию и нормативно-	правила ведения проектной документации и основную нормативно-техническую документацию по объектам профессиональной	технически грамотно оценивать соответствие проектной документации, разрабатываемой для решения конкретной задачи в	навыком оценки соответствия разрабатываемой проектной документации требованиям технического задания и нормативно-технической

технической документации по объектам профессиональной деятельности.	деятельности	рассматриваемой области, техническому заданию и нормативно-технической документации.	документации по объектам профессиональной деятельности
ПК-3 Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке ре-зультатов экспериментов.	этапы и методику проведения экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности для выполнения экспериментов, методику обработки и анализа результатов эксперимента	планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать ее результаты	навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и обработки результаты экспериментов
ПК-4 Способность использовать основные методы радиофизических измерений.	методы измерений применяемых в радиофизике и электронике, основные измерительные приборы и методику работы с ними	выбирать методы измерений в зависимости от вида решаемой задачи, работать с измерительной лабораторным оборудованием	навыками работы с лабораторным оборудованием и измерительными приборами при выполнении радиофизических измерений
ПК-5 Способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования.	принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования	работать с современной радиоэлектронной и оптической аппаратурой и оборудованием	методами эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования
ПК-6 Готовность к составлению обзоров и отчетов по результатам выполненной работы.	правила ведения технической документации, обзоров и отчетов по результатам выполненных работ	составлять технически грамотные и логически связанные обзоры и отчетов по результатам выполненной работы	способностью составлять обзоры и отчеты по результатам выполненной работы
ПК-7 Способность выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.	основные источники актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности	сбирать и анализировать данные для проектирования объектов профессиональной деятельности	способностью к сбору и анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 6 зачетных единиц, 216 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Зачет (семестры:1), Зачет с оценкой (семестры:2),

##### 4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	64,4	32,2	32,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы	64	32	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,4	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	0,4	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	151,6	75,8	75,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	7,6	3,8	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	144	72	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>0</b>									

#### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

##### Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа				Самостоятельная работа	
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки		
1	Анализ вычисления погрешностей и обработка результатов	12	0	0	4	0	8	Теоретический опрос
2	Поверка средств измерений	14	0	0	4	0	10	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
3	Исследование отражающих свойств тонких пленок в СВЧ поле	24	0	0	8	0	16	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование

4	Исследование поглощающих свойств тонких пленок в СВЧ поле	24	0	0	8	0	16	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
5	Исследование отражающих свойств тонких пленок при наклонном падении СВЧ волн	24	0	0	8	0	16	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
6	Исследование поглощающих свойств тонких пленок при наклонном падении СВЧ волн	24	0	0	6	0	18	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
7	Изучение отражающих свойств реактивных диафрагм, помещенных в СВЧ поле	24	0	0	6	0	18	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
8	Мостовой метод измерения параметров радиокомпонентов	14	0	0	4	0	10	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
9	Сигналы и спектры. Гармонический анализ	14	0	0	4	0	10	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
10	Термоэлектронная эмиссия	14	0	0	4	0	10	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
11	Изучение вольтамперных характеристик германиевых диодов	14	0	0	4	0	10	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование

								тестирован ие
12	Изучение ёмкостей полупроводникового диода	14	0	0	4	0	10	Теоретический опрос, отчет о работе, компьютерное тестирование
Всего		216	0	0	64	0	152	

## **5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Основная литература**

Бобровников, Л. З. Электроника в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00109-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/elektronika-v-2-ch-chast-1-453406#page/1>

Бобровников, Л. З. Электроника в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00112-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/elektronika-v-2-ch-chast-2-453432#page/1>

### **6.2. Дополнительная литература**

Потапов, Л. А. Электродинамика и распространение радиоволн : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 196 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05369-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/elektrodinamika-i-rasprostranenie-radiovoln-453196>

### 6.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.4. Электронно-библиотечные системы

ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - URL:<https://urait.ru/>. Режим доступа: для авториз.пользователей

### 6.5. Современные профессиональные базы данных

### 6.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Современные проблемы радиофизики**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины (модуля) «Современные проблемы радиофизики» состоит в

Целями освоения дисциплины «Современные проблемы радиофизики» являются подготовка в области применения современных теоретических и экспериментальных методов для решения практических задач физики, получение высшего профессионального (на уровне магистра) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных нанотехнологий.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины:

— знакомство с основными проблемами современной радиофизики.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

Дисциплина «Современные проблемы радиофизики» входит в базовую часть общенаучного цикла. Для изучения и освоения дисциплины нужны первоначальные знания из курсов общей физики, дисциплины физики конденсированного состояния. Знания и умения, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться при изучении курсов твёрдотельная электроника, при выполнении научной работы, связанной с математическим моделированием и обработкой наборов данных.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

«Взаимодействие электромагнитных волн с веществом», «Нелинейная радиофизика»

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности;	основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, физические	обоснованно применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем; на	математическими и физическими методами решения профессиональных задач; навыками исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обычных



зачета/зачета с оценкой													
Самостоятельная работа обучающихся, том числе:	39,8	0	39,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	3,8	0	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	36	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	72	0	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

##### Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану					Самостоятел ьная работа	Формы текущего контроля успеваемо сти
		Все го	Контактная (аудиторная) работа					
			Лекц ии	В т.ч. в форме практичес кой подготовк и	Практичес кие и (или) лаборатор ные занятия			
1	Теории современной физике конденсированного состояния (виды теорий, компоненты теорий, теория и концепция, теория и научная школа).	8	2	0	0	0	6	устный опрос
2	Эксперимент современной физике конденсированного состояния (эксперимент и квазиэксперимент, экспериментальные методы и подходы в современной физике конденсированного состояния, предэкспериментальные схемы, формализация, корреляционный метод, мысленный и компьютерный эксперимент)	8	2	0	0	0	6	устный опрос
3	Методы теоретических и	8	2	0	0	0	6	устный опрос

	экспериментальных исследований. Проблема и тема исследования. Объект и предмет исследования. Цели и задачи исследования.							
4	Основные направления развития современной физики конденсированного состояния: нанопластика, наноплектроника конденсированного состояния вещества.	8	2	0	0	0	6	устный опрос
5	Материалы нанотехнологий. Строение и свойства наноструктурированных твердых тел. Наноструктурные элементы вещества: атомы, молекулы, фуллерены, нанотрубки, кластеры. Квантовые точки - искусственные молекулы.	9	5	0	0	0	4	устный опрос
6	Механические и тепловые свойства наноструктурных материалов (наночастиц и молекулярных кластеров).	9	5	0	0	0	4	устный опрос
7	Электронные и магнитные свойства наноструктурного твердого тела. Теория низкоразмерных электронных систем (Квантовые пленки, проволоки, точки). Электронный транспорт (туннельный эффект, кулоновская блокада). Свойства наноструктурных	9	5	0	0	0	4	устный опрос

	магнитных материалов и частиц.							
8	Квантово-механические (шредингеровские) модели наноэлектроники. Квантовый компьютер и квантовые вычисления.	13	9	0	0	0	4	устный опрос
Всего		72	32	0	0	0	40	

## **5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Основная литература**

Борисенко, В. Е. Спинтроника : учебное пособие / В. ;Е. ;Борисенко, А. ;Л. ;Данилюк, Д. ;Б. ;Мигас. – Эл. изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2017. – 232 с. : ил., схем., табл. – (Учебник для высшей школы). – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=471115](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=471115)

Гольдаде, В. А. Физика конденсированного состояния / В. ;А. ;Гольдаде, Л. ;С. ;Пинчук ; ред. Н. К. Мышкин ; Институт механики металлополимерных систем им. В. А. Белого. – Минск : Белорусская наука, 2009. – 648 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=93309](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93309)

Филимонова, Н. И. Физика конденсированного состояния : учебное пособие : [16+] / Н. ;И. ;Филимонова, Р. ;П. ;Дикарева ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 136 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=576197](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=576197)

### **6.2. Дополнительная литература**

Дробот, П. Н. Наноэлектроника : учебное пособие / П. ;Н. ;Дробот ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2016. – 286 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=480771](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480771)

Корабельников, Д. В. Физика наноструктур : учебное пособие : [16+] / Д. ;В. ;Корабельников, Н. ;Г. ;Кравченко, А. ;С. ;Поплавной ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2016. – 161 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=481557](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=481557)

#### 6.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 6.4. Электронно-библиотечные системы

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 6.5. Современные профессиональные базы данных

#### 6.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.



Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Резонансные методы в радиофизике**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины состоит в создании фундаментальной базы знаний о природе физических явлений, резонансах различной природы, развитии более углубленного и детализированного изучения фундаментальных основ радиофизики, электроники, полупроводниковой электроники, радиоизмерений, ВЧ и СВЧ техники.

Задачи дисциплины (модуля):

решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области полупроводниковой электроники, радиоэлектроники, радиоизмерений, ВЧ и СВЧ техники, спектроскопии;

научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучить их основные закономерности;

ознакомить с современными резонансными методами исследования вещества, измерительной аппаратурой и принципом ее действия;

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

Основы радиоэлектроники, Радиоизмерения, Полупроводниковая электроника, Физика волновых процессов, Распределенные системы

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

дисциплина необходима для успешного выполнения ВКР

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-2 Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.	ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах	выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других численных задач	навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной области
ПК-8 Способность составлять	методы решения и программные средства	полученную в результате обучения теоретическую	навыками проектирования



самостоятельной работы обучающихся														
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	72	0	0	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

##### Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа				Самостоятельная работа	
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки		
1	Ферромагнитный резонанс	18	6	0	0	0	12	Устный опрос
2	Сигналы и спектры. Гармонический анализ	18	6	0	0	0	12	Устный опрос
3	Резонансы в радиофизике	18	6	0	0	0	12	Устный опрос
4	Резонанс в колебательном контуре	18	6	0	0	0	12	Устный опрос
Всего		72	24	0	0	0	48	

#### 5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

#### 6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

##### 6.1. Основная литература

Пименов, В. Г. Численные методы : учебное пособие : в 2 частях / В. ;Г. ;Пименов, А. ;Б. ;Ложников ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Ю. А. Меленцова. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – Часть 2. – 107 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=275819](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=275819)

##### 6.2. Дополнительная литература

Потапов, Л. А. Электродинамика и распространение радиоволн : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт,

2020. — 196 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05369-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/elektrodinamika-i-rasprostranenie-radiovoln-453196>

### 6.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.4. Электронно-библиотечные системы

ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - URL:<https://urait.ru/>. Режим доступа: для авториз. пользователей

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.5. Современные профессиональные базы данных

### 6.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.



Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Педагогическое проектирование**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## **1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)**

Цель учебной дисциплины (модуля) «Педагогическое проектирование» состоит в овладении компетенциями педагогической деятельности в системе высшего профессионального образования на основе новых подходов к подготовке специалиста и требований профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования».

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины:

1. Формирование профессиональных умений проектирования образовательного процесса в вузе.
2. Ориентация магистрантов на глубокое, вдумчивое применение теоретических знаний в их собственной практической педагогической деятельности.
3. Формирование навыков публичного изложения теоретических и практических разделов учебной дисциплин.
4. Формирование общих представлений о сущности и научных основах педагогики высшей школы, интерактивных и активных форм обучения с использованием современных образовательных технологий.
5. Формирование первоначальных умений проектирования занятий с использованием современных образовательных технологий, реализуемых интерактивные методы обучения.
6. Ознакомление с особенностями работы с молодежью и воспитательной деятельностью куратора студенческой группы.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

Дисциплина «Педагогическое проектирование» включена в профильную часть профессионального цикла. Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины — предполагается, что студенты освоили курс «Педагогика и психология» по бакалавриату.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Результаты обучения по дисциплине лежат в основе педагогической практики.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**





	ие своей педагогической деятельности							
10	Основы педагогического мастерства	3	0	0	0	0	3	null
11	Педагогическая техника как элемент педагогического мастерства	4	0	0	1	0	3	null
12	Воспитательная деятельность с молодежью	7	2	0	0	0	5	null
13	Раздел 3. Теоретические основы педагогических технологий, реализующих интерактивные методы обучения	0	0	0	0	0	0	null
14	Понятие “Педагогическая технология” и его научные аспекты	5	1	0	0	0	4	null
15	Раздел 4. Характеристика некоторых педагогических технологий и методика их проектирования.	0	0	0	0	0	0	null
16	Диалогические технологии – основа современных педагогических технологий	8	2	0	2	0	4	null
17	Технология “Обучение в сотрудничестве	5	1	0	0	0	4	null
18	Технология “Мастерская”	5	1	0	0	0	4	null
19	Технология “Метод проектов”	10	2	0	1	0	7	null
20	Инновационные формы оценивания компетенций	8	2	0	0	0	6	null
21	Игровые	6	0	0	0	0	6	null

	технологии							
22	Технология критического мышления. Приемы критического мышления. Стратегии лекций и семинаров в технологии критического мышления	11	2	0	1	0	8	null
23	Технология коучинга. Форматы проведения конференций	4	0	0	1	0	3	null
Всего		108	16	0	8	0	84	

### **5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

### **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **6.1. Основная литература**

Исаев, И. Ф. Педагогика высшей школы: кураторство студенческой группы : учебное пособие для вузов / И. Ф. Исаев, Е. И. Ерошенкова, Е. Н. Кролевецкая. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11975-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/pedagogika-vysshey-shkoly-kuratorstvo-studencheskoy-gruppy-446560>

Современные образовательные технологии : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. Л. Рыбцова [и др.] ; под общей редакцией Л. Л. Рыбцовой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 92 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-05581-8 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1140-8 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/sovremennye-obrazovatelnye-tehnologii-441628>

Дрозд, К. В. Проектирование образовательной среды : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / К. В. Дрозд, И. В. Плаксина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 437 с. — (Образовательный процесс). — ISBN 978-5-534-06592-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/proektirovanie-obrazovatelnoy-sredy-442026#page/1>

Клименко, А. В. Инновационное проектирование оценочных средств в системе контроля качества обучения в вузе : учебное пособие / А. В. Клименко, М. Л. Несмелова, М. В. Пономарев. — Москва : Прометей, 2015. — 124 с. : схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=437272](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=437272)

Мандель, Б. Р. Педагогика высшей школы : история, проблематика, принципы : учебное пособие : [16+] / Б. Р. Мандель. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. — 619 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=450639](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=450639)

Педагогика высшей школы [Электронный ресурс] : Учебное пособие / под общей редакцией О.В. Уваровской. - 2 изд., стереотип. - Сыктывкар : Изд-во СыктГУ, 2013. - 199 с. URL:<http://e-library.syktu.ru/megapro/Download/MObject/210/978-5-87237-811-2>

[Педагогика высшей школы. Учебное пособие. Под общ. ред. Уваровской О.В. 2-е изд. 2013.pdf](#)

Уваровская О.В. Педагогика профессионального образования [Электронный ресурс] : Учебное пособие / О. В. Уваровская. - Сыктывкар : СГУ им. Питирима Сорокина, 2017. - 219 с. URL:<http://e-library.syktu.ru/megapro/Download/MObject/523/978-5-87661-489-6> Уваровская О.В. Педагогика профессионального образования Уч. пособие.pdf

Уваровская О.В. Проектирование оценочных средств формирования и измерения компетенций выпускников вуза [Электронный ресурс] : Учебное пособие / О. В. Уваровская. - Сыктывкар : Изд-во СыктГУ, 2014. - 115 с. URL:<http://e-library.syktu.ru/megapro/Download/MObject/204/978-5-87661-279-3> Уваровская О. В. Проектирование оценочных средств формирования и измерения компетенций выпускников вуза. Учебное пособие.pdf

## 6.2. Дополнительная литература

Дудина, М. Н. Дидактика высшей школы: от традиций к инновациям : учебное пособие для вузов / М. Н. Дудина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 151 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00830-2 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1882-7 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —  
URL:<https://urait.ru/book/didaktika-vysshey-shkoly-ot-tradiciy-k-innovaciyam-438123>

Столяренко, А. М. Психология и педагогика=Psychology and pedagogy : учебник / А. ;М. ;Столяренко. – 3-е изд., доп. – Москва : Юнити-Дана, 2015. – 543 с. : ил., схем. – (Золотой фонд российских учебников). – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=446437](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=446437)

Научно-методическая поддержка кураторов студенческого самоуправления [Электронный ресурс] : Учебное пособие / под ред. О.В. Уваровской. - Сыктывкар : Изд-во СыктГУ, 2013. - 188 с.URL:<http://e-library.syktu.ru/megapro/Download/MObject/224/978-5-87237-964-5> Научно-методическая поддержка кураторов студенческого самоуправления. Учебное пособие. Под ред. О.В. Уваровской.pdf

Преподаватель третьего тысячелетия [Электронный ресурс] : Сборник материалов / под общ. редакцией О.В. Уваровской. - Сыктывкар : Изд-во СыктГУ, 2013. - 441 с.URL:<http://e-library.syktu.ru/megapro/Download/MObject/217/978-5-87237-946-1> Преподаватель третьего тысячелетия. Педагогические встречи. Фестиваль проектов. Сборник материалов. 2013. Под общ. ред. Уваровской О.В..pdf

### 6.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.4. Электронно-библиотечные системы

ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - URL:<https://urait.ru/>. Режим доступа: для авториз.пользователей

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.5. Современные профессиональные базы данных

### 6.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

### 7.6. Информационные справочные системы:

– справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа:  
<http://www.consultant.ru>

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Нелинейная радиофизика**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины(модуля) «Нелинейная радиофизика» состоит в создании фундаментальной базы знаний о природе физических явлений, развитии более углубленного и детализированного изучения фундаментальных основ радиофизики, электроники, полупроводниковой электроники, радиоизмерений, ВЧ и СВЧ техники.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины:

— решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области полупроводниковой электроники, радиоэлектроники, радиоизмерений, ВЧ и СВЧ техники;

— научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучить их основные закономерности;

— ознакомить с современной измерительной аппаратурой и принципом ее действия.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

Базируется на следующих предметах: Основы радиоэлектроники, Радиоизмерения, Полупроводниковая электроника, Физика волновых процессов, Распределенные системы.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Учебная дисциплина «Нелинейная радиофизика» имеет логическую и содержательную взаимосвязь с такими дисциплинами как взаимодействие электромагнитных волн с веществом, физический практикум, радиофизика и электроника наноструктурных материалов.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-9 Способность обосновывать выбор целесообразного решения и подготавливать разделы предпроектной документации по объектам профессиональной	различные способы и методы решения проектных задач в области радиофизики и электроники, их преимущества и недостатки; методику ведения	выбрать способ решения задачи по объектам профессиональной деятельности, оценивать его целесообразность и вести предпроектную документацию	методами оценки технической эффективности решений по объектам профессиональной деятельности, навыками четкого математического обоснования этих

деятельности.	предпроектной документации		решений
---------------	----------------------------	--	---------

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 4 зачетных единицы, 144 часа

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Экзамен (семестры:1),

##### 4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	40,25	40,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лекции	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача экзамена	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	103,75	103,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче экзамена	8,75	8,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	68	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>0</b>										

##### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная, часов на контроль:36

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа			Самостоятельная работа		
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия		В т.ч. в форме практической подготовки	
1	Колебания в консервативных системах с одной степенью свободы	18	4	0	4	0	10	устный опрос, решение задач

2	Колебания в диссипативных системах с одной степенью свободы	16	2	0	4	0	10	устный опрос, решение задач
3	Вынужденные колебания в системах с одной степенью свободы	16	2	0	4	0	10	устный опрос, решение задач
4	Параметрическое воздействие на колебательные системы	16	2	0	4	0	10	устный опрос, решение задач
5	Автоколебания	16	2	0	4	0	10	устный опрос, решение задач
6	Колебания в системах с двумя степенями свободы	16	2	0	4	0	10	устный опрос, решение задач
7	Хаотические колебания	10	2	0	0	0	8	устный опрос, решение задач
Всего		108	16	0	24	0	68	

### **5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

### **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **6.1. Основная литература**

Пименов, В. Г. Численные методы : учебное пособие : в 2 частях / В. ;Г. ;Пименов, А. ;Б. ;Ложников ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Ю. А. Меленцова. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – Часть 2. – 107 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=275819](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=275819)

#### **6.2. Дополнительная литература**

Потапов, Л. А. Электродинамика и распространение радиоволн : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 196 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05369-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/elektrodinamika-i-rasprostranenie-radiovoln-453196>

### 6.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». — URL: <https://dlib.eastview.com> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.4. Электронно-библиотечные системы

ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - URL:<https://urait.ru/>. Режим доступа: для авториз. пользователей

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». — URL:<https://biblioclub.ru>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.5. Современные профессиональные базы данных

### 6.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление

услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Модуль "Менеджмент"**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

- изучение студентами основ организационного поведения и современных подходов к управлению человеческими ресурсами, формирование у них навыков в области применения на практике методов и технологий диагностики и коррекции организационного поведения сотрудников в соответствии с корпоративными ценностями и навыков эффективного управления человеческими ресурсами;

- развитие практических навыков применения современных средств, методов, инструментов управления проектами в различных отраслях экономики, изучение закономерностей организационного поведения личности, современных форм и методов воздействия на ее поведение, принципов формирования групп, объединенных едиными целями, и выявление особенностей обоснования методов воздействия на организационное поведение, способствующего повышению эффективности деятельности всей организации.

Цель учебной дисциплины (модуля) "Управление проектами" состоит в усвоении слушателями основ проектного управления.

Задачи дисциплины (модуля):

- усвоение теоретических основ и получение практических навыков в управлении поведением людей, групп, организаций в процессе труда;

- определение роли и места менеджера в организации, требований к современному руководителю;

- запрос и использование опыта, знаний, мнений и оценки коллег, вовлечение их в принятие решений;

- анализ организационной структуры и разработка предложений по ее совершенствованию, соотнесение прав и обязанностей, выполнение имеющихся задач и ответственность за их удовлетворение

- оценка факторов деловой среды системы управления; разработка вариантов управленческих решений и обоснование выбора наилучшего, исходя из критериев социально-экономической эффективности и экологической безопасности;

- понимание этапов управления проектами;

-обоснование управленческих решений в области планирования, организации и координации деятельности, контроля, мотивации и стимулирования труда;

Задачи дисциплины:

- приобретение навыков и умений в области системной организации процессов разработки проектов и управления их реализацией

- приобрести навыки управления проектом на всех этапах его жизненного цикла

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

Данная дисциплина основана на дисциплинах бакалавриата, связанных с изучением организационной и управленческой деятельности, менеджмента.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

На данной дисциплине основаны дисциплины, связанные с организацией проектов и с изучением организационной и управленческой деятельности. В частности, "Управление ИТ-проектами", "Информационный менеджмент и технологии управления ИТ-подразделением предприятия", "Концепции и стратегия регионального развития", "Стратегический информационный менеджмент", "Корпоративное управление", "Власть и бизнес", "Архитектура предприятия"

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Теорию и методологию управления проектом	Разрабатывать план проекта, применять методы и технологии управления проектом в области профессиональной деятельности	Методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Законы функционирования и развития общества и его структурных элементов; социальные, этнические, конфессиональные и культурные особенности народов мира; этические нормы, регулирующие отношения человека к человеку, обществу, природе; социально-психологические основы и особенности работы в коллективе; принципы кооперации с коллегами	Вырабатывает стратегию командной работы для достижения поставленной цели, организует отбор участников команды. Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений, распределяет функциональные обязанности, разрешает возможные конфликты и противоречия.	Координирует общую работу, организует обратную связь, контролирует результат, принимает управленческую ответственность.
УК-6 Способен определять и реализовывать	Возможности профессионального обучения и развития;	Определяет приоритеты собственной деятельности, оценивает	Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом





	организационное поведение и управление человеческими ресурсами							
9	Индивидуальное поведение в организации	6	1	0	1	0	4	
10	Мотивация: потребности, содержание и процесс работы	6	1	0	1	0	4	
11	Группы в организации. Управление межличностными и межгрупповыми отношениями.	6	1	0	1	0	4	
12	Управление конфликтами	6	1	0	1	0	4	
13	Стресс на рабочем месте	6	1	0	1	0	4	
14	Техника коммуникаций и межличностные процессы	6	1	0	1	0	4	
15	Лидерство и руководство в организации	6	1	0	1	0	4	
16	Организация: организационная культура, Организационные перемены и организационное развитие	6	0	0	2	0	4	
17	Удовлетворенность персонала	6	0	0	2	0	4	
18	Поиск, отбор, развитие и оценка деятельности персонала	6	0	0	2	0	4	
19	Процесс построения карьеры	6	0	0	2	0	4	
Всего		72	8	0	16	0	48	
Всего по модулю		144	16	0	32	0	96	

### **5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

### 6.1. Основная литература

Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководства РМВОК®) : практическое пособие : [16+] / Перевод с английского. – 5-е изд. – Москва : Олимп-Бизнес, 2018. – 613 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494449>

2017. - 122 с. URL:[http://e-library.syktsu.ru/megapro/Download/MObject/714/Шихвердиев\\_А.П.\\_Основы\\_управления\\_проектами.pdf](http://e-library.syktsu.ru/megapro/Download/MObject/714/Шихвердиев_А.П._Основы_управления_проектами.pdf)

Кочеткова, А. И. Организационное поведение и организационное моделирование в 3 ч. Часть 2. Психологические механизмы : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. И. Кочеткова, П. Н. Кочетков. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 351 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08255-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/437058>

Кочеткова, А. И. Организационное поведение и организационное моделирование в 3 ч. Часть 3. Комплексные методы адаптивного организационного поведения : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. И. Кочеткова, П. Н. Кочетков. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 207 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08250-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/437060>

Управление человеческими ресурсами : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. Д. Гуськова, И. Н. Краковская, А. В. Ерастова, Д. В. Родин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 212 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-

534-04759-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/438218>

## 6.2. Дополнительная литература

Бучаев, Г. А. Управление проектами : курс лекций : учебное пособие / Г. ;А. ;Бучаев ; Дагестанский государственный университет народного хозяйства (ДГУНХ). — Махачкала : ДГУНХ, 2017. — 104 с. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=473822>

Управление проектами : учебное пособие : [16+] / П. ;С. ;Зеленский, Т. ;С. ;Зимнякова, Г. ;И. ;Поподько [и др.] ; отв. ред. Г. И. Поподько ; Сибирский федеральный университет. — Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2017. — 132 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497741>

Филинова, Н. В. Психологические основы управления персоналом : учебное пособие / Н. ;В. ;Филинова, Н. ;С. ;Акатова, С. ;А. ;Бобинкин ; Российский государственный социальный университет. Филиал в г. Клину. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. — 173 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=460208>

Организационное поведение : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Г. Р. Латфуллин [и др.] ; под редакцией Г. Р. Латфуллина, О. Н. Громовой, А. В. Райченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 301 с. — (Бакалавр и магистр. Модуль). — ISBN 978-5-534-01314-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/433606>

## 6.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». — URL: <https://dlib.eastview.com> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.4. Электронно-библиотечные системы

ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - URL:<https://urait.ru/>. Режим доступа: для авториз.пользователей  
— Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». — URL:<https://biblioclub.ru>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 6.5. Современные профессиональные базы данных

<http://ecsocman.hse.ru/> – Федеральный образовательный портал «Экономика Социология Менеджмент»

#### 6.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

ИВИС, Гребенников

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Модуль "Коммуникации"**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины (модуля) «Модуль "Коммуникации"» состоит в

Целью учебной дисциплины(модуля) "Иностранный язык в профессиональной деятельности" является комплексное овладение профессионально-ориентированными языковыми знаниями, навыками речевой и переводческой деятельности в профессиональной сфере общения. Также, учебная дисциплина «Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности» нацелена на повышении исходного уровня владения иностранным языком, достигнутым на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Целью курса "Академические и профессиональные коммуникативные технологии" является формирование у студентов навыков устной и письменной деловой коммуникации на английском языке в сфере научной деятельности; обеспечение приобретения обучающимися знаний в области профессиональных и научных коммуникаций и приобретение навыков использования коммуникативных технологий, необходимых для успешной профессиональной деятельности.

учебной дисциплины «Академические и профессиональные коммуникативные технологии»:

приобретение обучающимися знаний в области профессиональных и научных коммуникаций; формирование у обучающихся профессиональной коммуникативной компетенции; приобретение навыков использования коммуникативных технологий, необходимых для успешной профессиональной деятельности; формирование у обучающихся профессиональной коммуникативной компетенции и навыков в области педагогического общения и взаимодействия; формирование навыков использования языковых средств в сфере деловых и научных коммуникаций, необходимые для успешной профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи учебной дисциплины "Иностранный язык в профессиональной деятельности" : повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию; развитие когнитивных и исследовательских умений; развитие информационной культуры; расширение кругозора и повышение общей культуры студентов; воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов. Курс включает

общую образовательную и профессионально-ориентированную составляющую. Он предусматривает развитие навыков информационно-аналитической работы с письменными источниками на английском языке (поиск и извлечение необходимой информации, критический анализ изучаемых источников, а также переводческой деятельности в письменной форме (письменный перевод) и устной форме (передача содержания) в процессе чтения литературы научно-профессиональной направленности.

Задачи дисциплины "Академические и профессиональные коммуникативные технологии" :

- ознакомить студентов со сферой использования и особенностями академического иностранного языка
- познакомить с основными видами устных и письменных текстов в рамках академического иностранного языка;
- сформировать навыки написания научных статей и выступления на научных конференциях по теме исследования;
- усвоение сведений о деловой коммуникации как разновидности специализированной коммуникации, коммуникативной компетентности современного профессионала;
- овладение знаниями о специфике и процедуре самопрезентации в деловой коммуникации
- усвоение знаний о сущности научной коммуникации и осуществлении успешных научных коммуникаций.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

Дисциплина строится на результатах предыдущего обучения по дисциплине "Иностранный язык" на уровне бакалавриата.

Дисциплина "Академические и профессиональные коммуникативные технологии" основана на курсах "Культура речи" ("Риторика", "Педагогическая риторика" или подобных), освоенных в процессе обучения на уровне бакалавриата.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Результаты обучения востребованы далее для изучения любых дисциплин, где потребуется изучение научной и профессиональной литературы на иностранном языке, коммуникации с коллегами из других стран.

Знания, умения и навыки, полученные в результате освоения дисциплины необходимы студентам для подготовки сообщений по различным учебным дисциплинам, научных докладов, а также в процессе прохождения производственной практики и написания ВКР.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	- основные правила грамматики и лексику изучаемого языка, необходимые для эффективного устного и письменного академического и профессионального взаимодействия, - коммуникативные модели поведения в профессиональной и научной сфере общения; -правила построения различных типов устных и письменных научных текстов; - основные виды деловых и научных коммуникаций, их значение в профессиональной практике; - типы коммуникативных личностей, их роль в коммуникации; - принципы успешной самопрезентации; - методы ведения деловой коммуникации; - методы ведения научной коммуникации.	использовать знания по грамматике, лексике и этике профессиональной коммуникации в реальных и моделируемых ситуациях научного и профессионального общения; - применять на практике знания об основных видах деловых и научных коммуникаций, их значении в профессиональной сфере; - реализовывать принципы успешной самопрезентации; - применять в практической деятельности методы ведения деловой коммуникации; - применять в практической деятельности методы ведения научной коммуникации.	навыками решения стереотипных академических и профессиональных задач на русском и иностранном языке; - навыками реализации знаний об основных видах деловых и научных коммуникаций, их значении в профессиональной сфере; - навыками реализации принципов успешной самопрезентации; - навыками практического применения методов ведения деловой коммуникации; - навыками практического применения методов ведения научной коммуникации.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Анализирует социокультурные параметры различных групп и общностей и социокультурный контекст взаимодействия.	Выстраивает социокультурную коммуникацию и взаимодействие с учетом необходимых параметров межкультурной коммуникации и социокультурного контекста.	Выстраивает профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде.

### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

#### 4.1.Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 5 зачетных единиц, 180 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Экзамен (семестры:2), Зачет (семестры:1,2),

#### 4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	56,65	16,2	40,45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лекции	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	48	16	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,65	0,2	0,45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача экзамена	0,25	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	0,4	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	123,35	19,8	103,55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче экзамена	8,75	0	8,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	7,6	3,8	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	80	16	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>144</b>	<b>0</b>									

#### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная, часов на контроль:36

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа				Самостоятельная работа	
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки		
Академические и профессиональные коммуникативные технологии								
1	Основные положения курса. Общее понятие коммуникации	18	2	0	4	0	12	Устный опрос. Выполнение практических заданий

2	Речевая коммуникация и профессиональная риторика	18	2	0	4	0	12	Устный опрос. Выполнение практических заданий
3	Профессиональная коммуникация и деловое общение	18	2	0	4	0	12	Устный опрос. Выполнение практических заданий
4	Академическая коммуникация	18	2	0	4	0	12	Устный опрос. Выполнение практических заданий
Всего		72	8	0	16	0	48	
Иностранный язык в профессиональной деятельности(Английский)								
5	Профессиональная сфера общения (Я и моя будущая профессия): Тематика общения: Избранное направление профессиональной деятельности. История, современное состояние и перспективы развития изучаемой науки. Планирование своей научно-профессиональной деятельности в избранном направлении профессиональной деятельности. Подача заявки на финансирование научного исследования. Написание резюме или CV. Подготовка к интервью.	6	0	0	2	0	4	Опрос. Беседа. Контроль выполнения письменных заданий.
6	Общение внутри профессионального сообщества. Написание критического обзора / рецензии.	6	0	0	2	0	4	Опрос. Беседа. Контроль выполнения письменных заданий
7	Проведение обзора профессиональной литературы. Анализ современного состояния и перспектив развития	6	0	0	2	0	4	Опрос. Беседа. Контроль выполнения письменных заданий.

	изучаемой науки. Использование доказательств при аргументировании своей точки зрения. Участие во встрече с коллегами по профессиональному сообществу.							
8	Описание подходов для сбора информации (экспериментальных данных). Разработка последовательности и этапов проведения эксперимента. Описание феноменологического аспекта исследования. Прогнозирование результатов эксперимента.	8	0	0	4	0	4	Опрос. Беседа. Контроль выполнения письменных заданий.
9	Описание процессов. Оценка результатов эксперимента. Описание проблем, возникших в ходе эксперимента. Ведение журнала экспериментальных работ в лаборатории.	8	0	0	4	0	4	Опрос. Беседа. Контроль выполнения письменных заданий.
10	Описание состояний и процессов. Числовое описание полученных данных.	8	0	0	4	0	4	Опрос. Беседа. Контроль выполнения письменных заданий.
11	Анализ данных (статистический анализ). Обобщение полученных данных и их представление в визуальной форме. Оформление данных в табличной форме, подготовка подписей к таблицам. Описание визуальной информации.	8	0	0	4	0	4	Опрос. Беседа. Контроль выполнения письменных заданий.
12	Текстуальная организация	8	0	0	4	0	4	Опрос. Беседа.

	результатов и их обсуждение.							Контроль выполнения письменных заданий.
13	Написание научной статьи: написание введения, написание аннотации, выбор заглавия статьи, оформление библиографического списка подготовка научной статьи для отправки на рецензирование в научно-профессиональное издание.	8	0	0	4	0	4	Опрос. Беседа. Контроль выполнения письменных заданий.
14	Представление доклада на научно-профессиональном мероприятии. Общение с коллегами на научно-профессиональном мероприятии (конференции). Представление своего доклада в стендовом формате.	6	0	0	2	0	4	Опрос. Беседа. Контроль выполнения письменных заданий.
Всего		72	0	0	32	0	40	
<b>Иностранный язык в профессиональной деятельности(Немецкий)</b>								
15	Hochschulbildung in Russland und in den deutschsprachigen Landern.	6	0	0	2	0	4	Устный опрос. Беседа. Выполнение практических заданий. Перевод текста
16	Professionelle Entwicklung.Kompetenzen..	6	0	0	2	0	4	Устный опрос. Беседа. Выполнение практических заданий. Перевод текста
17	Wissenschaft. Methoden der wissenschaftlichen Forschung..	6	0	0	2	0	4	Выполнение практических заданий. Анкета
18	Computer-Technologien. Hardware. Software. Das Internet.	6	0	0	2	0	4	Устный опрос. Беседа
19	Akademisches Schreiben auf	8	0	0	4	0	4	Устный опрос.

	Deutsch.							Беседа. Выполнение практически х заданий
20	Zusammenfassung.	8	0	0	4	0	4	Написание аннотаций на немецком языке
21	Vortrag.	8	0	0	4	0	4	Выполнение практически х заданий
22	Wissenschaftlicher Artikel.	8	0	0	4	0	4	Тест по грамматике
23	Offentliche Rede- Prasetation.	8	0	0	4	0	4	Выполнение практически х заданий. Перевод текста Презентация
24	Wissenschaftliche Konferenz..	8	0	0	4	0	4	Деловая игра
Всего		72	0	0	32	0	40	
Иностранный язык в профессиональной деятельности(Французский)								
25	Mon activité professionnelle (poste occupé, fonctions, problèmes).	4	0	0	2	0	2	Устный опрос. Беседа. Выполнение практико- ориентирова нных заданий
26	Etudes en master (argumentation du choix de filière, résultats attendus, avantages pour le travail exercé).	10	0	0	2	0	8	Устный опрос. Беседа.
27	Mémoire (hypothèse, objectifs, méthodes, contenu).	14	0	0	6	0	8	Устное сообщение.
28	Le compte rendu, la synthèse des articles sur la problématique étudiée.	14	0	0	6	0	8	Резюме, сводный анализ научных статей по изучаемой проблематик е.
29	Grammaire.	16	0	0	8	0	8	Выполнение практико- ориентирова нных заданий Тест по грамматике.
30	Traduction des articles sur la problématique étudiée.	14	0	0	8	0	6	Выполнение практико- ориентирова нных заданий Перевод.

Всего	72	0	0	32	0	40	
Всего по модулю	288	8	0	112	0	168	

## **5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Основная литература**

Миляева, Н. Н. Немецкий язык. Deutsch (A1—A2) : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н. Н. Миляева, Н. В. Кукина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 352 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08120-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/432104>

Винтайкина, Р. В. Немецкий язык (B1) : учебное пособие для вузов / Р. В. Винтайкина, Н. Н. Новикова, Н. Н. Саклакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 377 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07759-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/423752>

Юрина, М. В. Deutsch für den Beruf : (немецкий язык в сфере профессиональной коммуникации) : учебное пособие : [16+] / М. ;В. ;Юрина ; Самарский государственный архитектурно-строительный университет. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. — 94 с. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256158>

Родина, С. В. Wissenschaftliches Schreiben im Deutschen : учебное пособие по академическому письму на немецком языке для студентов бакалавриата и магистратуры : [16+] / С. ;В. ;Родина ; Южный федеральный университет, Институт управления в экономических, экологических и социальных системах. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. — 99 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561296>

Аитов, В. Ф. Английский язык (A1-B1+) : учебное пособие для академического бакалавриата / В. Ф. Аитов, В. М. Аитова, С. В. Кади. — 13-е изд., испр. и доп. —

Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 234 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07022-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/437603>

Английский язык для академических целей. English for Academic Purposes : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Т. А. Барановская, А. В. Захарова, Т. Б. Поспелова, Ю. А. Суворова ; под редакцией Т. А. Барановской. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 198 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7710-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/433465>

Бурова, Л. Р. Немецкий язык для магистрантов технических специальностей : учебное пособие / Бурова Л. Р. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - 84 с. - ISBN 978-5-7782-2585-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL:<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778225855.html>

Ильченко, С. В. Деловые и научные коммуникации : учебное пособие : [12+] / С. ;В. ;Ильченко, Е. ;Я. ;Кивит, А. ;Б. ;Оришев ; Институт бизнеса и дизайна. – Москва : Сам Полиграфист, 2014. – 146 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488283>

Мунин, А. Н. Деловое общение / А. ;Н. ;Мунин. – 4-е изд. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 376 с. – (Библиотека психолога). – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83389>

Десяева, Н. Д. Академическая коммуникация : учебник для вузов / Н. Д. Десяева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 150 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11434-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/456951>

Ходькова, А. П. Французский язык. Лексико-грамматические трудности : учебное пособие для вузов / А. П. Ходькова, М. С. Аль-Ради. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 189 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09251-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/455784>

Сафроненко, О. И. Learn the English of Science : учебник английского языка для аспирантов естественно-научных и инженерных специальностей вузов : [16+] / О. ;И. ;Сафроненко, Н. ;П. ;Деревянкина ; Федеральное агентство по образованию Российской

Федерации, Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2009. – 144 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240945>

Буренко, Л. В. First Steps in Scientific Communication : учебное пособие : [16+] / Л. ;В. ;Буренко, В. ;П. ;Овчаренко, Л. ;К. ;Сальная ; Южный федеральный университет. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – 77 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492989>

Миньяр-Белоручева, А. П. Англо-русские обороты научной речи : учебное пособие / А. ;П. ;Миньяр-Белоручева. – 9-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2017. – 144 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115097>

## 6.2.Дополнительная литература

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=480077](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480077) Паремская, Д. А. Немецкий язык : читаем, понимаем, говорим : учебное пособие : [12+] / Д. ;А. ;Паремская, С. ;В. ;Паремская. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 416 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=480077](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480077)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446660> Лёвкина (Вылегжанина), А. О. Деловые и научные презентации : учебное пособие / А. ;О. ;Лёвкина ;(Вылегжанина). – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 117 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446660>

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436853> Титова, Л. Г. Деловое общение : учебное пособие / Л. ;Г. ;Титова. – Москва : Юнити-Дана, 2015. – 271 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436853>

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116574> Осетрова, М. Г. Коммуникативный курс современного французского языка : продвинутый этап обучения. Уровень В1-В2 : учебное пособие / М. ;Г. ;Осетрова, Н. ;Л. ;Кобякова. – Москва : Владос, 2013. – 192 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116574>

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259182> Агаркова, О. Национальные традиции французской культуры : учебное пособие / О. ;Агаркова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 111 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259182>

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364305> Вельчинская, В. А. Грамматика английского языка : учебно-методическое пособие / В. ;А. ;Вельчинская. – 5-е изд., стер. –

Москва : ФЛИНТА, 2018. – 232 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364305>

### 6.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.4. Электронно-библиотечные системы

ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - URL:<https://urait.ru/>. Режим доступа: для авториз. пользователей

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – URL:<http://www.studentlibrary.ru> Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.5. Современные профессиональные базы данных

### 6.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к

ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Моделирование нелинейных систем**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины(модуля) "Моделирование нелинейных систем" состоит в создании фундаментальной базы знаний о природе физических явлений,

развитии более углубленного и детализированного изучения фундаментальных основ радиофизики, электроники, полупроводниковой электроники, радиоизмерений, ВЧ и СВЧ техники

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины:

решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области полупроводниковой электроники, радиоэлектроники, радиоизмерений, ВЧ и СВЧ техники;

научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучить их основные закономерности;

ознакомить с современной измерительной аппаратурой и принципом ее действия;

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

Базируется на следующих предметах: Основы радиоэлектроники, Радиоизмерения, Полупроводниковая электроника, Физика волновых процессов, Распределенные системы

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Учебная дисциплина «Специальный радиофизический практикум» имеет логическую и содержательную взаимосвязь с такими дисциплинами как Взаимодействие электромагнитных волн с веществом, Физический практикум, Радиофизика и электроника наноструктурных материалов

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-11 Способность выполнять специальные виды профессиональной деятельности согласно разработанному проекту, а также вносить правки в него и документировать	ключевые особенности профессиональной деятельности, основные модели объектов проектирования, методы оптимизации, принцип действия современных систем управления и	применять современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства	навыками использования современных программных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; методами управления и наладки технологических процессов; способностью



Лекции	20	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы	32	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,2	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета оценкой	0,2	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	55,8	0	0	55,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета оценкой	3,8	0	0	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	52	0	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>0</b>								

#### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

##### Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа			Лекции		
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия		В т.ч. в форме практической подготовки	
1	Моделирование колебаний математического маятника	28	5	0	8	0	15	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
2	Моделирование колебаний физического маятника	26	5	0	8	0	13	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
3	Моделирование колебаний в контуре с нелинейной индуктивностью	26	5	0	8	0	13	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
4	Моделирование нелинейного осциллятора с квадратичной	28	5	0	8	0	15	Устный опрос, контроль выполнения

	нелинейность ю							практическ их заданий
Всего	108	20	0	32	0	56		

## **5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Основная литература**

Бобровников, Л. З. Электроника в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00109-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/elektronika-v-2-chast-1-453406#page/1>

Бобровников, Л. З. Электроника в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00112-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/elektronika-v-2-chast-2-453432#page/1>

### **6.2. Дополнительная литература**

Потапов, Л. А. Электродинамика и распространение радиоволн : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 196 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05369-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/elektrodinamika-i-rasprostranenie-radiovoln-453196>

### **6.3. Периодические издания и реферативные базы данных**

ИБИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИБИС». — URL: <https://dlib.eastview.com> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 6.4. Электронно-библиотечные системы

ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - URL:<https://urait.ru/>. Режим доступа: для авториз.пользователей

#### 6.5. Современные профессиональные базы данных

#### 6.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Микроконтроллеры встроенных систем**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины (модуля) «Микроконтроллеры встроенных систем» состоит в

Ознакомление обучающихся с архитектурой, принципами программирования и вариантами применения микроконтроллеров для автоматизации физического эксперимента, промышленных и бытовых объектов.

Задачи дисциплины (модуля):

- изучение архитектуры современных микроконтроллеров;
- изучение состава периферийных устройств микроконтроллеров AVR;
- изучение принципов написания управляющих программ микроконтроллеров с использованием концепции конечных автоматов;
- изучение принципов написания управляющих программ микроконтроллеров с использованием операционных систем реального времени.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

изучении предметов, входящих в модуль «Электроника»: «Микросхемотехника», «МикроЭВМ в физическом эксперименте»

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

дисциплина «Автоматизация радиофизических исследований»

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-3 Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов.	этапы и методику проведения экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности для выполнения экспериментов, методику обработки и анализа результатов эксперимента	планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать ее результаты	навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и обработки результатов экспериментов
ПК-6 Готовность к составлению обзоров и отчетов по результатам выполненной работы.	правила ведения технической документации, обзоров и отчетов по результатам выполненных работ	составлять технически грамотные и логически связанные обзоры и отчетов по результатам выполненной работы	способностью составлять обзоры и отчеты по результатам выполненной работы
ПК-7 Способность	основные источники	собирать	и способностью к сбору и

выполнять сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.	актуальной технической информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности	анализировать данные для проектирования объектов профессиональной деятельности	анализу данных для проектирования объектов профессиональной деятельности
---	--	--	--

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 3 зачетных единицы, 108 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Зачет (семестры:2), Курсовая работа (семестры:2),

##### 4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	35,2	0	35,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы	32	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	3,2	0	3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	0,2	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Защита курсовой работы (проекта)	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	72,8	0	72,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Выполнение и подготовка к защите курсовой работы (проекта)	33	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	3,8	0	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	36	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>0</b>									

##### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа				Самостоятельная работа	
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки		
1	1.1 Архитектура AVR. Адресация. Система команд	10	0	0	3	0	7	Устный опрос
2	1.2 Периферийные устройства микроконтроллеров. Порты ввода-вывода	10	0	0	3	0	7	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
3	1.3 Таймеры	3	0	0	3	0	0	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
4	1.4 Интерфейсы UART, SPI, TWI	10	0	0	3	0	7	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
5	2.1 Понятие конечного автомата. Применение автоматного программирования для микроконтроллеров	10	0	0	3	0	7	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
6	2.2 Программные таймеры	10	0	0	3	0	7	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
7	2.3 Реализация очередей на базе массивов	10	0	0	3	0	7	Устный опрос, контроль выполнения практических

								заданий
8	2.4 Особенности программирования многопоточных приложений	10	0	0	3	0	7	Устный опрос
9	3.1 Операционные системы для микроконтроллеров	9	0	0	2	0	7	Устный опрос
10	3.2 Поток. Взаимодействие между потоками.	8	0	0	2	0	6	Устный опрос
11	3.3 Синхронизация поток. Мьютексы	9	0	0	2	0	7	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
12	3.4 Программные таймеры во FreeRTOS	9	0	0	2	0	7	Устный опрос
Всего		108	0	0	32	0	76	

## **5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Основная литература**

Пигарев, Л. А. Микропроцессорные системы автоматического управления : учебное пособие / Л. А. Пигарев ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), Кафедра электроэнергетики и электрооборудования. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2017. – 179 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=480402](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480402)

Семенов, Б. Ю. Микроконтроллеры MSP430: первое знакомство : практическое пособие : [16+] / Б. Ю. Семенов. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. – 127 с. – (Библиотека

инженера). – Режим доступа: по подписке. –  
URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=117728](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=117728)

Алиев, М. Т. Микропроцессоры и микропроцессорные системы управления. 8-разрядные процессоры семейства AVR : лабораторный практикум : [16+] / М. ;Т. ;Алиев, Т. ;С. ;Буканова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 64 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. –  
URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=459452](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459452)

## 6.2. Дополнительная литература

Семенов, Б. Ю. Шина I<sup>2</sup>C в радиотехнических конструкциях : учебное пособие : [16+] / Б. ;Ю. ;Семенов. – 2-е изд., доп. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2004. – 224 с. – (Библиотека инженера). – Режим доступа: по подписке. –  
URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=117559](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=117559)

Проектирование встраиваемых систем на микроконтроллерах : лабораторный практикум : [16+] / А. ;А. ;Роженцов, А. ;А. ;Баев, Д. ;С. ;Чернышев, К. ;А. ;Лычагин ; под общ. ред. А. А. Роженцова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. – 120 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. –  
URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=437108](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=437108)

## 6.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИБИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИБИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.4. Электронно-библиотечные системы

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.5. Современные профессиональные базы данных

## 6.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

Документация стандартной библиотеки AVR-GCC <https://nongnu.org/avr-libc/user-manual/>

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Межкультурное взаимодействие в современном мире**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины состоит в том, чтобы сформировать у обучающихся целостное и систематическое представление о межкультурном взаимодействии в культурологическом, социально-психологическом и языковом контекстах.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины:

- определить роль межкультурного взаимодействия в постиндустриальном обществе, теоретические и методологические основы межкультурного взаимодействия;
- дать представление о социокультурных параметрах описания различных групп и общностей;
- сформировать у студентов знание национальных особенностей речевого и коммуникативного поведения носителей разных культур (европейской, восточной, американской, российской);
- предоставить возможности практического закрепления полученных знаний посредством анализа практических кейсов и обсуждения проблемных с точки зрения межкультурного взаимодействия ситуаций;
- инициировать у студентов потребность в рефлексии своей культуры и ситуаций встречи разных культур, в том числе в процессе профессионального взаимодействия.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

Дисциплина строится на результатах обучения по ранее изученным дисциплинам "История", "Философия".

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Результаты обучения по дисциплине лежат в основе изучения следующих дисциплин: учебные и производственные практик, ВКР

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе	приемы и методы анализа социокультурных параметров различных групп и общностей и	выстраивать социокультурное взаимодействие с учетом необходимых параметров межкультурной	осуществлять профессиональное взаимодействие в мультикультурной среде



1	Раздел 1. Теоретико-категориальный фундамент межкультурного взаимодействия Тема 1. Этапы развития межкультурной коммуникации / межкультурного взаимодействия как научной области и учебной дисциплины	9	1	0	2	0	6	Вопросы для опроса
2	Тема 2. Теоретические и методологические основы межкультурного взаимодействия	9	1	0	2	0	6	Вопросы для опроса
3	Раздел 2. Контексты межкультурного взаимодействия Тема 1. Культурологический контекст межкультурного взаимодействия	9	1	0	2	0	6	Вопросы для опроса, выступления студентов с сообщениями
4	Тема 2. Социально-психологический контекст межкультурного взаимодействия	9	1	0	2	0	6	Вопросы для опроса, выступления студентов с сообщениями
5	Тема 3. Языковой контекст межкультурного взаимодействия	9	1	0	2	0	6	Вопросы для опроса, выступления студентов с сообщениями
6	Раздел 3. Галерея национальных характеров и коммуникативных стилей Тема 1. Русский национальный характер	9	1	0	2	0	6	Вопросы для опроса, выступления студентов с сообщениями
7	Тема 2. Спектр «западных» национальных характеров.	9	1	0	2	0	6	Вопросы для опроса, выступления

	Специфика азиатских, латиноамериканских и африканских коммуникативных стилей							ия студентов с сообщениями
8	Тема 3. Межкультурные коммуникации в профессиональной сфере.	9	1	0	2	0	6	Вопросы для опроса, выступления студентов с сообщениями
Всего		72	8	0	16	0	48	

### **5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

### **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **6.1. Основная литература**

Теория межкультурной коммуникации: учебник и практикум для вузов / Ю. В. Таратухина [и др.] ; под редакцией Ю. В. Таратухиной, С. Н. Безус. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00365-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/teoriya-mezhkulturnoy-kommunikacii-469521>

#### **6.2. Дополнительная литература**

Бутенина, Е. М. Практикум по межкультурной коммуникации: учебник и практикум для вузов / Е. М. Бутенина, Т. А. Иванкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 184 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14071-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/book/praktikum-po-mezhkulturnoy-kommunikacii-467748>

#### **6.3. Периодические издания и реферативные базы данных**

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 6.4. Электронно-библиотечные системы

ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - URL:<https://urait.ru/>. Режим доступа: для авториз.пользователей

#### 6.5. Современные профессиональные базы данных

#### 6.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**  
**Компьютерные методы радиофизических исследований**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины (модуля) «Компьютерные методы радиофизических исследований» состоит в

Ознакомление студентов с возможностями применения численных методов для решения расчетных задач радиофизики

Задачи дисциплины (модуля):

— углубленное изучение численных методов решения дифференциальных уравнений

— реализация алгоритмов решения уравнений на современном уровне с использованием языка Си++

— анализ и решение теоретических и практически задач радиофизики численными методами

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

результатах обучения по курсам "Численные методы", "Программирование на Си" в рамках бакалавриата

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Изучение дисциплины необходимо для успешного выполнения выпускной квалификационной работы

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-2 Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.	ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах	выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач	навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками владения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной деятельности
ПК-8 Способность составлять конкурентноспособные	методы решения и программные средства моделирования,	полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для	навыками проектирования объектов

варианты технических решений при проектировании объектов профессиональной деятельности.	необходимые для проектирования объектов профессиональной деятельности; методики анализа и синтеза систем автоматического управления	получения математического описания, структурных схем и уравнений, описывающих объекты и системы, применять математические и радиофизические методы при проектировании конкурентноспособных вариантов технических решений объектов профессиональной деятельности	профессиональной деятельности с применением наиболее распространенных программных комплексов
---	---	---	--

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 3 зачетных единицы, 108 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Зачет (семестры: 1),

##### 4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	34,2	34,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	34	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	73,8	73,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	3,8	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	70	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>0</b>										

##### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

## Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа					
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия			
1	Раздел 1. Численные методы в физике	26	0	0	8	0	18	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
2	Раздел 2. Нелинейная динамика	30	0	0	10	0	20	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
3	Раздел 3. Преобразования Лоренца	26	0	0	8	0	18	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
4	Раздел 4. Динамика сплошных сред	26	0	0	8	0	18	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
Всего		108	0	0	34	0	74	

### 5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

### 6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

#### 6.1. Основная литература

Численные методы в уравнениях математической физики : учебное пособие : [16+] / М. ;Г. ;Персова, Ю. ;Г. ;Соловейчик, Д. ;В. ;Вагин [и др.] ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 60 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=574666](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=574666)

Алгазин, С. Д. Численные алгоритмы классической математической физики : учебное пособие : [16+] / С. ;Д. ;Алгазин ; ред. О. А. Голубев. – Москва : Диалог-МИФИ, 2010. – 240 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=135962](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=135962)

Медведев, Б. В. Начала теоретической физики : механика, теория поля, элементы квантовой механики : учебное пособие / Б. ;В. ;Медведев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Физматлит, 2007. – 599 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=69239](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=69239)

## 6.2. Дополнительная литература

Кудряшов, С. Н. Основные методы решения практических задач в курсе «Уравнения математической физики» : учебное пособие : [16+] / С. ;Н. ;Кудряшов, Т. ;Н. ;Радченко ; Южный федеральный университет, Факультет математики, механики и компьютерных наук. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2011. – 308 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=241103](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=241103)

## 6.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.4. Электронно-библиотечные системы

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.5. Современные профессиональные базы данных

## 6.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Компьютерное моделирование радиофизических явлений**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины (модуля) «Компьютерное моделирование радиофизических явлений» состоит в

Ознакомление студентов с возможностями применения численных методов для решения расчетных задач радиофизики

Задачи дисциплины (модуля):

— углубленное изучение численных методов решения дифференциальных уравнений;

— реализация алгоритмов решения уравнений на современном уровне с использованием языка C++;

— анализ и решение теоретических и практически задач радиофизики численными методами.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

результатах обучения по курсам «Численные методы», «Программирование на С» в рамках бакалавриата

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Изучение дисциплины необходимо для успешного выполнения выпускной квалификационной работы

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-3 Способность участвовать в планировании, подготовке, выполнении и обработке результатов экспериментов.	этапы и методику экспериментальных исследований; правила поведения в лаборатории и технику безопасности при выполнении экспериментов; методику обработки и анализа результатов эксперимента	планировать, подготавливать и выполнять экспериментальную работу, обрабатывать и анализировать ее результаты	навыками планирования и постановки задач экспериментального исследования; способностью к выполнению и обработки результатов экспериментов
ПК-6 Готовность к составлению обзоров и отчетов по результатам выполненной работы.	правила ведения технической документации, обзоров и отчетов по результатам выполненных работ	составлять технически грамотные и логически связанные обзоры и отчетов по результатам выполненной работы	способностью составлять обзоры и отчеты по результатам выполненной работы
ПК-7 Способность выполнять сбор и	основные источники актуальной технической	собирать и анализировать данные	способностью к сбору и анализу данных для

анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности.	информации и документации, а также методы получения данных, необходимых для проектирования объектов профессиональной деятельности	при проектировании объектов профессиональной деятельности	проектирования объектов профессиональной деятельности
--	---	---	---

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 3 зачетных единицы, 108 часов

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Зачет (семестры:2), Курсовая работа (семестры:2),

##### 4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	35,2	0	35,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лабораторные работы	32	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	3,2	0	3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	0,2	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Защита курсовой работы (проекта)	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	72,8	0	72,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Выполнение и подготовка к защите курсовой работы (проекта)	33	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	3,8	0	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	36	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>0</b>									

##### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа				Самостоятельная работа	
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки		
1	Раздел 1. Численные методы в физике	26	0	0	8	0	18	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
2	Раздел 2. Нелинейная динамика	30	0	0	8	0	22	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
3	Раздел 3. Преобразования Лоренца	26	0	0	8	0	18	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
4	Раздел 4. Динамика сплошных сред	26	0	0	8	0	18	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
Всего		108	0	0	32	0	76	

### **5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

### **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **6.1. Основная литература**

Амос Гилат. MATLAB : теория и практика / Амос ;Гилат ; пер. с англ. Н. К. Смоленцева. – 5-е изд. – Москва : ДМК Пресс, 2017. – 416 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=566862](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=566862)

#### **6.2. Дополнительная литература**

### 6.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.4. Электронно-библиотечные системы

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.5. Современные профессиональные базы данных

### 6.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**История и методология науки**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины (модуля) «История и методология науки» состоит в формировании магистров, умеющих обоснованно и результативно применять имеющиеся знания и успешно осваивать новые. Знание истории науки способствует повышению научного и профессионального уровня подготовки магистров. Дать им общие представления об истории возникновения, становлении и развитии науки (физических, астрономических и математических знаний). Сформировать у студентов целостную систему знаний по истории и методологии науки

Задачи дисциплины (модуля):

напомнить будущим выпускникам основные вехи возникновения и развития науки, людей, внесших наиболее значительный вклад в науку, показать тесную взаимосвязь между науками (прежде всего физикой, астрономией и математикой), повысить научный и профессиональный уровень подготовки будущих специалистов в области радиофизики

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, сформированные на предшествующих этапах обучения в рамках освоения дисциплин модуля «Общая физика», дисциплин «Квантовая механика», «Астрофизика» и др.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Освоение дисциплины «История и методология науки» необходимо при подготовке выпускной квалификационной работы и в последующей профессиональной деятельности.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	проблемные ситуации на основе системного подхода, и способы разработки стратегии действий	- анализирует проблемную ситуацию с применением системного подхода и современного социально-научного знания, используя достоверные данные и надежные источники; разрабатывает и содержательно аргументирует возможные стратегии решения проблемной ситуации на основе	- разрабатывает сценарий реализации оптимальной стратегии решения проблемной ситуации с учетом необходимых ресурсов, достижимых результатов, возможных рисков и последствий

		системного и междисциплинарного подходов с учетом параметров социокультурной среды	
--	--	--	--

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 4 зачетных единицы, 144 часа

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Экзамен (семестры: 1),

##### 4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Контактная работа, в том числе:	32,25	32,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Лекции	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача экзамена	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	111,75	111,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче экзамена	8,75	8,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	76	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>0</b>											

##### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

Очная, часов на контроль: 36

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа				Самостоятельная работа	
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки		
1	Введение. Раздел 1. Методологи	28	2	0	6	0	20	устный опрос

	я науки							
2	Раздел 2. История физики и астрономии до XX века	50	8	0	6	0	36	устный опрос
3	Раздел 3. Современные физика и астрономия (XX – начало XXI веков)	30	6	0	4	0	20	устный опрос
Всего		108	16	0	16	0	76	

## **5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Основная литература**

Лихин, А. Ф. Концепции современного естествознания : учебник для бакалавров : [16+] / А. ;Ф. ;Лихин. – Москва : Проспект, 2015. – 262 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251654>

Садохин, А. П. Концепции современного естествознания : учебник / А. ;П. ;Садохин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2015. – 447 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115397>

### **6.2. Дополнительная литература**

#### **6.3. Периодические издания и реферативные базы данных**

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **6.4. Электронно-библиотечные системы**

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **6.5. Современные профессиональные базы данных**

#### 6.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Информационные технологии в радиофизических исследованиях**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## **1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)**

Цель учебной дисциплины (модуля) «Информационные технологии в радиофизических исследованиях» состоит в

Дисциплина «Информационные технологии в радиофизических исследованиях» является основным курсом по компьютерным дисциплинам для магистрантов. Коренное отличие этого предмета от других физических и технических дисциплин, изучаемых студентами-магистрами, состоит в том, что ее предмет изучения меняется ускоренными темпами. Аппаратные и программные средства компьютерных систем, изучаемые в данном курсе, быстро меняются и совершенствуются. Кроме того, темп численного роста компьютерных систем заметно превышает темп подготовки магистров, способных эффективно работать с ними. Цель данного предмета, поэтому, состоит в подготовке магистров способных по максимуму использовать возможности современных компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины: Основная задача данного предмета, поэтому, состоит в подготовке магистров способных по максимуму использовать возможности современных компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

Дисциплина относится к дисциплинам общенаучного цикла основной образовательной программы. Изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Для успешного освоения дисциплины необходимы базовые знания и умения по предметам: Общий курс физики, разделы «электричество и магнетизм», «механика»; высшая математика, информатика или алгоритмы и языки программирования, формируемые в средней школе и на первом - втором курсе обучения по программам бакалавриата и специалитета информационных, технических и физико-математических специальностей ВУЗов.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Курс «Информационные технологии в радиофизических исследованиях» необходим для изучения в дальнейшем таких дисциплин, как «Взаимодействие электромагнитных волн с веществом», «Вычислительная радиофизика», «Компьютерное моделирование радиофизических явлений» и др.



Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета оценкой	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	73,8	73,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета оценкой	3,8	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	70	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>0</b>										

#### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

##### Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа					
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия			
1	Знакомство с системой компьютерной математики SciLab, решение задач линейной алгебры, построение графиков функций и численное интегрирование	26	0	0	8	0	18	Выполнение практических заданий
2	Построение графиков по данным из внешних файлов в системе SciLab, решение уравнений и систем уравнений	27	0	0	9	0	18	Выполнение практических заданий
3	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в системе SciLab. Обработка	28	0	0	8	0	20	Выполнение практических заданий

	экспериментальных данных							
4	Численное дифференцирование в Scilab. Решение задач оптимизации.	27	0	0	9	0	18	Выполнение практических заданий
Всего		108	0	0	34	0	74	

## **5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Основная литература**

Гильмутдинов, Р. Ф. Численные методы : учебное пособие / Р. ;Ф. ;Гильмутдинов, К. ;Р. ;Хабибуллина ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 92 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=500887](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=500887)

### **6.2. Дополнительная литература**

### **6.3. Периодические издания и реферативные базы данных**

ИБИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИБИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.4. Электронно-библиотечные системы**

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.5. Современные профессиональные базы данных**

### **6.6. Информационные справочные системы**

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Информационные технологии в радиофизике**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## **1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)**

Цель учебной дисциплины (модуля) «Информационные технологии в радиофизике» состоит в

Дисциплина «Информационные технологии в радиофизике» является основным курсом по компьютерным дисциплинам для магистрантов. Коренное отличие этого предмета от других физических и технических дисциплин, изучаемых студентами-магистрами, состоит в том, что ее предмет изучения меняется ускоренными темпами. Аппаратные и программные средства компьютерных систем, изучаемые в данном курсе, быстро меняются и совершенствуются. Кроме того, темп численного роста компьютерных систем заметно превышает темп подготовки магистров, способных эффективно работать с ними. Цель данного предмета, поэтому, состоит в подготовке магистров способных по максимуму использовать возможности современных компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины: Основная задача данного предмета, поэтому, состоит в подготовке магистров способных по максимуму использовать возможности современных компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

Дисциплина относится к дисциплинам общенаучного цикла основной образовательной программы. Изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Для успешного освоения дисциплины необходимы базовые знания и умения по предметам: Общий курс физики, разделы «Электричество и магнетизм», «Механика»; высшая математика, информатика или алгоритмы и языки программирования, формируемые в средней школе и на первом - втором курсе обучения по программам бакалавриата и специалитета информационных, технических и физико-математических специальностей вузов.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Курс «Информационные технологии в радиофизике» необходим для изучения в дальнейшем таких дисциплин, как «Взаимодействие электромагнитных волн с веществом», «Вычислительная радиофизика», «Компьютерное моделирование радиофизических явлений» и др.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности;	основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений, физические теории механики, физику колебаний и волн, молекулярную физику и термодинамику, фундаментальные основания электромагнетизма, оптики, атомной и ядерной физики	обоснованно применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем; на практике применять знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач, находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами	математическими и физическими методами решения профессиональных задач; навыками исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обычных дифференциальных уравнений
ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.	ключевые концепции современных информационных технологий, как общих, так и профессиональных, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах	применять информационные технологии в своей профессиональной деятельности	навыками применения информационных и сетевых технологий при решении профессиональных задач
ПК-2 Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.	ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для области профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах	выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач	навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками владения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной деятельности

### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

#### 4.1.Общая трудоемкость дисциплины (модуля):

Очная форма обучения: 2 зачетных единицы, 72 часа

Формы промежуточной аттестации (отдельно для каждой формы обучения):

Очная форма обучения: Зачет (семестры:1),

#### 4.2 Виды учебной деятельности и трудоемкость (всего, по семестрам, в часах)

##### Очная форма обучения

Виды учебной деятельности	Всего, часы	Семестры											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, в том числе:	24,2	24,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические (семинарские) занятия	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иная контактная работа, в том числе (при наличии):	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сдача зачета/зачета с оценкой	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	47,8	47,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета с оценкой	3,8	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	44	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>0</b>										

#### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

##### Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа					
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия			
1	Знакомство с системой компьютерной математики SciLab, решение задач линейной алгебры, построение графиков функций и численное интегрирование	18	0	0	6	0	12	Выполнение практических заданий
2	Построение графиков по данным из внешних файлов	18	0	0	6	0	12	Выполнение практических

	в системе SciLab, решение уравнений и систем уравнений							заданий
3	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в системе SciLab. Обработка экспериментальных данных	18	0	0	6	0	12	Выполнение практических заданий
4	Численное дифференцирование в Scilab. Решение задач оптимизации.	18	0	0	6	0	12	Выполнение практических заданий
Всего		72	0	0	24	0	48	

## **5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Основная литература**

Гильмутдинов, Р. Ф. Численные методы : учебное пособие / Р. ;Ф. ;Гильмутдинов, К. ;Р. ;Хабибуллина ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 92 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=500887](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=500887)

Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие : [16+] / И. ;Е. ;Плецинская, А. ;Н. ;Титов, Е. ;Р. ;Бадертдинова, С. ;И. ;Дуев ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 195 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=428781](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428781)

### **6.2. Дополнительная литература**

### 6.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.4. Электронно-библиотечные системы

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.5. Современные профессиональные базы данных

### 6.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Взаимодействие электромагнитных волн с веществом**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## **1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)**

Цель учебной дисциплины (модуля) «Взаимодействие электромагнитных волн с веществом» состоит в приобретении базовых знаний и навыков по физике взаимодействия электромагнитных волн с веществом, как в теоретическом, так и в практическом и экспериментальном плане.

Задачи дисциплины (модуля):

Задачи дисциплины:

— изучение фундаментальных основ взаимодействия электромагнитных волн с веществом; принципов использования электромагнитных волн в науке и прикладных целях;

— формирование умения использовать полученные знания для оценки результатов воздействия электромагнитного излучения на вещество;

— освоение новых теорий и методов исследований взаимодействия электромагнитных волн с веществом;

— ознакомить с основными методами точных расчетов, обработки и анализа результатов при взаимодействии электромагнитных волн с веществом;

— сформировать у студентов навыки экспериментальной работы, рассчитывать основные параметры веществ при взаимодействии с ними электромагнитных волн, оценивать порядки физических величин;

— практическое усвоение основных методик физического эксперимента по тематике курса.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания дисциплин «Электричество и магнетизм», «Электродинамика», «Электродинамика сплошных сред», «Распространение электромагнитных волн».

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Данная дисциплина имеет логическую и содержательную взаимосвязь с такими дисциплинами как Физика волновых процессов, Электродинамика сплошных сред.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**



Самостоятельная работа обучающихся, в том числе:	75,8	0	0	75,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета оценкой	3,8	0	0	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	72	0	0	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108	0	0	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

##### Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа					
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия			
1	Теоретические основы взаимодействия электромагнитных волн с веществом	32	0	0	8	0	24	Теоретический опрос
2	Теоретические и экспериментальные подходы и методы	20	0	0	8	0	12	Теоретический опрос
3	Экспериментальная работа по описанию и обоснованию научной проблемы, основных полученных результатов, фундаментальных и прикладных значений исследуемой работы	28	0	0	8	0	20	Презентация
4	Подготовка доклада и презентации по научной работе о взаимодействии электромагнитных волн с веществом	28	0	0	8	0	20	Доклад на научном семинаре

Всего	108	0	0	32	0	76	
-------	-----	---	---	----	---	----	--

## **5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Основная литература**

Кравченко, В. Ф. Преобразование и излучение электромагнитных волн открытыми резонансными структурами. Моделирование и анализ переходных и установившихся процессов. / В. ;Ф. ;Кравченко, Ю. ;К. ;Сиренко, К. ;Ю. ;Сиренко. – Москва : Физматлит, 2011. – 318 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=457448](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457448)

### **6.2. Дополнительная литература**

### **6.3. Периодические издания и реферативные базы данных**

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.4. Электронно-библиотечные системы**

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.5. Современные профессиональные базы данных**

### **6.6. Информационные справочные системы**

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Быстродействующие ИС формирования и обработки сигналов**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины (модуля) «Быстродействующие ИС формирования и обработки сигналов» состоит в

ознакомление студентов с современными аналоговыми и цифровыми микросхемами, предназначенными для накопления, преобразования/обработки и формирования сигналов.

Задачи дисциплины (модуля):

- ознакомление с принципами работы и конструкциями аналого-цифровых преобразователей;
- ознакомление с принципами работы и конструкциями цифро-аналоговых преобразователей;
- ознакомление с приемами цифровой обработки сигналов;
- ознакомление с принципами конфигурирования микросхем FPGA с программируемой логикой.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

Курсах электроники и микроэлектроники, осваиваемых в ходе обучения на бакалавриате

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

Освоение дисциплины необходимо для успешного выполнения выпускной квалификационной работы

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-2 Способность использовать компьютер и применять информационные технологии для решения профессиональных задач.	ключевые концепции современных компьютерных технологий, специфических для профессиональной деятельности, принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах	выполнять расчеты и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов и решения других профессиональных задач	навыками использования компьютерных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками владения Интернет для получения и публикации информации в профессиональной деятельности



оценкой													
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	44	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	72	0	0	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

##### Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа				Самостоятельная работа	
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки		
1	Раздел 1. Цифро-аналоговые преобразователи	15	5	0	0	0	10	Устный опрос
2	Раздел 2. Аналого-цифровые преобразователи	12	4	0	0	0	8	Устный опрос
3	Раздел 3. Основы цифровой обработки сигналов	15	5	0	0	0	10	Устный опрос
4	Раздел 4. Сигнальные процессоры	15	5	0	0	0	10	Устный опрос
5	Раздел 5. Микросхемы с программируемой логикой	15	5	0	0	0	10	Устный опрос
Всего		72	24	0	0	0	48	

#### 5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

#### 6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

##### 6.1. Основная литература

Глинкин, Е. И. Технология аналого-цифровых преобразователей : научное электронное издание / Е. ;И. ;Глинкин, М. ;Е. ;Глинкин ; Тамбовский государственный

технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 141 с. : табл.,граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=570308](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=570308)

Топильский, В. Б. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей : учебное издание : учебное пособие / В. ;Б. ;Топильский. – Москва : Техносфера, 2014. – 290 с. : ил., схем., табл. – (Мир электроники). – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=273796](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=273796)

Дьяконов, В. П. MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6. Обработка сигналов и проектирование фильтров : учебное пособие : [16+] / В. ;П. ;Дьяконов. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. – 577 с. – (Библиотека профессионала). – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=117690](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=117690)

Васюков, В. Н. Цифровая обработка сигналов : сборник задач и упражнений : учебное пособие : [16+] / В. ;Н. ;Васюков ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 76 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=576569](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=576569)

Шишов, О. В. Аналого-цифровые каналы микропроцессорных систем управления : учебное пособие / О. ;В. ;Шишов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 213 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=363927](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=363927)

## 6.2.Дополнительная литература

Перельройзен, Е. З. Проектируем на VHDL : практическое пособие / Е. ;З. ;Перельройзен. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 448 с. – (Библиотека профессионала). – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=227121](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=227121)

## 6.3.Периодические издания и реферативные базы данных

ИВИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИВИС». – URL: <https://dlib.eastview.com> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.4. Электронно-библиотечные системы

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.5. Современные профессиональные базы данных

## 6.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

Утверждена в составе Основной  
профессиональной образовательной  
программы высшего образования

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**  
**Автоматизация радиофизических исследований**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль) программы

Цифровые и компьютерные технологии

Квалификация магистр

Форма обучения Очная

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины (модуля) «Автоматизация радиофизических исследований» состоит в

Ознакомление обучающихся с архитектурой, принципами программирования и вариантами применения микроконтроллеров для автоматизации физического эксперимента, промышленных и бытовых объектов.

Задачи дисциплины (модуля):

- изучение архитектуры современных микроконтроллеров;
- изучение состава периферийных устройств микроконтроллеров AVR;
- изучение принципов написания управляющих программ микроконтроллеров с использованием концепции конечных автоматов;
- изучение принципов написания управляющих программ микроконтроллеров с использованием операционных систем реального времени.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на основе результатов обучения по следующим дисциплинам (модулям):

изучении предметов, входящих в модуль «Электроника»: «Микросхемотехника», «МикроЭВМ в физическом эксперименте»

Результаты обучения по дисциплине (модулю) лежат в основе освоения следующих дисциплин (модулей), практик:

преддипломная практика, разработка выпускной квалификационной работы

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Содержание и шифр компетенции	Планируемые результаты обучения		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-11 Способность выполнять специальные виды профессиональной деятельности согласно разработанному проекту, а также вносить правки в него и документировать результаты работы.	ключевые особенности профессиональной деятельности, основные модели объектов проектирования, методы оптимизации, принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов, основы построения современных технологических процессов	применять современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства для моделирования процессов профессиональной деятельности, использовать современную технику для решения простейших задач проектирования	навыками использования современных программных средств и оболочек для реализации основных этапов проекта; методами управления и наладки технологических процессов; способностью документировать результаты работы над проектом
ПК-3 Способность	этапы и методику	планировать,	навыками планирования



оценкой													
Самостоятельная работа обучающихся, том числе:	55,8	0	0	55,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Подготовка к сдаче зачета/зачета оценкой	3,8	0	0	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иные виды самостоятельной работы обучающихся	52	0	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108	0	0	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### 4.3. Тематический план (отдельно для каждой формы обучения)

##### Очная

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов по учебному плану						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная (аудиторная) работа				Самостоятельная работа	
			Лекции	В т.ч. в форме практической подготовки	Практические и (или) лабораторные занятия	В т.ч. в форме практической подготовки		
1	1.1 Архитектура AVR. Адресация. Система команд	8	2	0	2	0	4	Устный опрос
2	1.2 Периферийные устройства микроконтроллеров. Порты ввода-вывода	8	2	0	2	0	4	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
3	1.3 Таймеры	9	2	0	3	0	4	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
4	1.4 Интерфейсы UART, SPI, TWI	9	2	0	3	0	4	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
5	2.1 Понятие конечного автомата. Применение автоматного программирования	9	2	0	3	0	4	Устный опрос, контроль выполнения практических

	ия для микроконтроллеров							ких заданий
6	2.2 Программные таймеры	9	2	0	3	0	4	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
7	2.3 Реализация очередей на базе массивов	9	1	0	3	0	5	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
8	2.4 Особенности программирования многопоточных приложений	9	1	0	3	0	5	Устный опрос
9	3.1 Операционные системы для микроконтроллеров	8	2	0	2	0	4	Устный опрос
10	3.2 Поток. Взаимодействие между потоками.	8	2	0	2	0	4	Устный опрос
11	3.3 Синхронизация поток. Мьютексы	11	1	0	3	0	7	Устный опрос, контроль выполнения практических заданий
12	3.4 Программные таймеры во FreeRTOS	11	1	0	3	0	7	Устный опрос
Всего		108	20	0	32	0	56	

## **5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Оценочные материалы представлены в виде фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) в приложении к рабочей программе.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Основная литература**

Пигарев, Л. А. Микропроцессорные системы автоматического управления : учебное пособие / Л. А. Пигарев ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), Кафедра электроэнергетики и электрооборудования. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2017. – 179 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=480402](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480402)

Семенов, Б. Ю. Микроконтроллеры MSP430: первое знакомство : практическое пособие : [16+] / Б. Ю. Семенов. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. – 127 с. – (Библиотека инженера). – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=117728](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=117728)

Алиев, М. Т. Микропроцессоры и микропроцессорные системы управления. 8-разрядные процессоры семейства AVR : лабораторный практикум : [16+] / М. Т. Алиев, Т. С. Буканова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 64 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=459452](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459452)

## 6.2. Дополнительная литература

Семенов, Б. Ю. Шина I<sup>2</sup>C в радиотехнических конструкциях : учебное пособие : [16+] / Б. Ю. Семенов. – 2-е изд., доп. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2004. – 224 с. – (Библиотека инженера). – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=117559](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=117559)

Проектирование встраиваемых систем на микроконтроллерах : лабораторный практикум : [16+] / А. А. Роженцов, А. А. Баев, Д. С. Чернышев, К. А. Лычагин ; под общ. ред. А. А. Роженцова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. – 120 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=437108](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=437108)

## 6.3. Периодические издания и реферативные базы данных

ИБИС : универсальные базы электронных периодических изданий : сайт / ООО «ИБИС». – URL: <https://dlib.eastview.com>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.4. Электронно-библиотечные системы

– Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «НексМедиа». – URL:<https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 6.5. Современные профессиональные базы данных

#### 6.6. Информационные справочные системы

– Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>

Документация стандартной библиотеки AVR-GCC <https://nongnu.org/avr-libc/user-manual/>

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В университете образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных, при необходимости, для обучения указанных лиц, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В университет созданы специальные условия для получения образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, которые включают в себя использование специальных методов обучения и воспитания, печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, специальные технические средства обучения, предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания университета.

