

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан РТФ

УТВЕРЖДАЮ /А.Н. Дедев/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

18.06.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**С.1.2.1 Введение в инженерную деятельность**

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Квалификация выпускника

Специалист

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Специализация

Радиолокационные системы и комплексы

Курс

1

Семестр

1, 2

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	36	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	36	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	72	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	108	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	1	семестр
БРК, ДЗ	2	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью кандидата наук	РТиМБС	СОГЛАСОВАНО	А.А. Баев
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра радиотехнических и медико-биологических систем

07.06.2021	протокол №	18
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.А. Баев
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)  
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.А. Баев
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит  
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.Н. Дедов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Клепиков Руслан Станиславович, первый заместитель начальника НТЦ  
«Коралл» АО Марийский машиностроительный завод

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 01.07.2021 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1 Адекватно оценивает свои ресурсы (личностные, временные, эмоциональные, знаниевые) и ограничения, умеет оптимально их использовать и определять приоритеты	<b>знания:</b> Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения; способы личностного роста <b>умения:</b> <b>навыки:</b>

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Социология (УК-6)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (УК-6)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Основной раздел</b>	<b>72</b>	УК-6
Лекция. Основы радиотехники	6	
Практическое занятие. Основы радиотехники	6	
Лекция. Математические основы в радиотехнике	6	
Практическое занятие. Математические основы в радиотехнике	6	
Лекция. Инструменты разработчика	6	
Практическое занятие. Инструменты разработчика. Python, Arduino	6	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата	
Выполнение индивидуальных заданий	36
Иная контактная работа: зачет	0

## 2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Основной раздел</b>	<b>108</b>	УК-6
Лекция. Современные средства моделирования устройств	6	
Практическое занятие. Работа с ESP-32	6	
Лекция. Средства публикации данных	6	
Практическое занятие. Основы HTML	6	
Лекция. Основы применения ИИ	6	
Практическое занятие. Написание инструмента распознавания на основе ИИ	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата		
Выполнение индивидуальных заданий	72	
Иная контактная работа: дифференцированный зачет (БРК)	0	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

**Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение подготовку реферата, написание эссе. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт, балльно-рейтинговый контроль.

Реферат выполняются по единой структуре. В них входят: Введение, Основная часть, Заключение, Список литературы, Приложение. В реферате излагается весь материал, которым руководствуется исследователь, выполняя поисковую работу. На его основе

глубоко осознана и понята актуальность темы, достигнута ли поставленная цель, правильно ли подобраны методы исследования и грамотно ли они использованы.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Применение объектно-ориентированного программирования в задачах обработки сигналов и изображений с элементами искусственного интеллекта [Текст] : учебное пособие для специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы", направлений подготовки 11.04.01 "Радиотехника", 12.03.04, 12.04.04 "Биотехнические системы и технологии", 09.03.02, 09.04.02 "Информационные системы и технологии, 15.03.01, 15.04.01 "Машиностроение" / А. А. Баев, К. О. Иванов, Ю. А. Ипатов, А. Н. Леухин; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2022. - 205 с. ISBN 978-5-8158-2275-7. Экземпляры: всего	7
2.	Хахаев, И. А. Практикум по алгоритмизации и программированию на Python [Электронный ресурс] / Хахаев И. А. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 178 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/100377">https://e.lanbook.com/book/100377</a>
3.	Фурман, Яков Абрамович. Методы и средства обработки комплекснозначных и гиперкомплексных сигналов [Текст] : компьютеризированный курс : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению 210400 "Радиотехника"] / Я. А. Фурман, Д. Г. Хафизов; ФГБОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т". Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 387 с. ISBN 978-5-8158-0799-0. Экземпляры: всего 46.	45
4.	Будущему радиоинженеру. Введение в специальность [Текст] : учебное пособие / [Я. А. Фурман и др.] ; под общ. ред. Я. А. Фурмана; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 279 с. ISBN 978-5-8158-0998-7. Экземпляры: всего 21.	21 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Furman_Budushemu_inzheneru.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Furman_Budushemu_inzheneru.pdf</a>
5.	Федоров, Дмитрий Юрьевич. Программирование на языке высокого уровня Python [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. 3-е изд. Москва: Юрайт, 2022. - 210 с ISBN 978-5-534-14638-7.	<a href="https://urait.ru/bcode/492920">https://urait.ru/bcode/492920</a>

### 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	402 (III)	Генератор высокочастотный Г4-102 (3), Генератор Г4-102А (1), Генератор низкочастотный ГЗ-109 (1), Генератор сигналов универсальный DG 1022 (6), Лабораторный практикум "Аналоговая и цифровая электроника" (7), Лабораторный практикум "Основы радиотехники и телекоммуникаций" Emona DATEx Telecommunication (4), Междисциплинарная лабораторная платформа в комплекте с аппаратно-программным контроллером NI ELVIS II +Hardware (7), Механический манипулятор-роботизированная рука KJH с сервоприводом и контроллером (2), Мобильная стойка для NB AVA1500-60-1P для LCD телевизора (1), Мультиметр DM3058E (1), Мультиметр AM-1083 (2), Осциллограф цифровой DS 1052E (6), Осциллограф C1-65 (4), Станция паяльная ATP -1107 (1), Телевизор LED Samsung UE55NU7100 UX 4K Ultra HG (1), Учебный стенд DE1-SoC /Terasic Technologies L.L.C (2), Комплект	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала,	удовлетворительно

	недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

#### Задание 1

Исследуйте код нейронной сети U-Net на Python. Измените параметры нейронной сети (количество повышающих и понижающих слоев). Исследуйте зависимость качества сегментации изображений от параметров нейронной сети.

#### Задание 2

Разработайте desktop-приложение на C#, содержащее одну кнопку, по нажатию которой будет вызываться Ваш скрипт на Python.

### Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

#### Первый семестр:

1. Основные объекты профессиональной деятельности вашего направления подготовки.

2. Область профессиональной деятельности вашего направления подготовки.
3. Основные виды профессиональной деятельности вашего направления подготовки.
4. Что такое «компетенция»? Классификация видов компетенций выпускника.
5. Какие основные характеристики специалиста описывает профессиональный стандарт?

Второй семестр:

1. Явление электромагнитной индукции и его первооткрыватель.
2. Уравнения, лежащие в основе теории распространения электромагнитных волн.
3. Роль Г. Герца в подтверждении электромагнитной теории.
4. Принцип действия когерера.
5. Принцип действия радиоприемника А.С. Попова. Дата и место демонстрации устройства.
6. Содержание первого текста, переданного по радио А.С. Поповым.
7. Достижения Г. Маркони в развитии радио.
8. Достижения Н. Теслы.
9. Изобретение амплитудной модуляции. Амплитудный детектор.
10. Принцип частотной модуляции.
11. В каких диапазонах радиочастот можно осуществить дальнюю («загоризонтную») радиосвязь без ретрансляции?
12. Какую ориентировочную дальность связи можно обеспечить в УКВ-диапазоне при высотах передающей и приемной антенн 2 м?
13. В чем состоит преимущество геостационарной орбиты перед низкой орбитой?
14. С какой целью создаются системы связи с использованием ИСЗ на низких орбитах?
15. Поясните основные принципы построения низкоорбитальных спутниковых систем связи.
16. За счет чего возникает запаздывание сигналов в спутниковых системах связи?