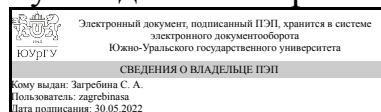


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



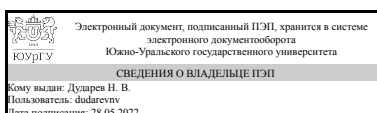
С. А. Загребина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.02.М8.01 Основы теории сигналов  
**для направления** 01.03.04 Прикладная математика  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Инфокоммуникационные технологии

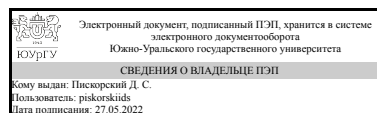
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 11

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н.



Н. В. Дударев

Разработчик программы,  
доцент



Д. С. Писковский

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями преподавания дисциплины "Основы теории сигналов" являются: формирование у студентов системы фундаментальных понятий и знаний в области обработки, анализа и синтеза основных классов радиотехнических сигналов и процессов, объединяющих их физические представления с математическими моделями, приобретение практических навыков компьютерного моделирования процессов обработки и анализа сигналов в радиотехнических устройствах и системах.

## Краткое содержание дисциплины

Основы теории детерминированных сигналов (общие сведения о сигналах и их параметрах. Классификация сигналов, способы их представления и методы анализа). Спектральный анализ периодических и непериодических сигналов (ряд Фурье, прямое и обратное преобразование Фурье). Свойства преобразований Фурье. Дискретизация сигналов и восстановление сигналов (теорема В.А. Котельникова). Модуляция сигналов (амплитудная, частотная, фазовая, импульсная и цифровая). Преобразование сигналов в каналах связи (характеристики каналов связи, методы многоканальной связи)

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                             | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знает: основы математического представления простых и сложных сигналов, формируемых и обрабатываемых в современных радиоэлектронных устройствах; числовые характеристики и параметры сигналов и спектров, основные виды информационных сигналов, способы их описания<br>Умеет: выполнять моделирования процессов формирования и обработки информационных сигналов, оформлять полученные результаты<br>Имеет практический опыт: применения методов программирования (моделирования) для формирования, преобразования и анализа сигналов |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                | Знает: содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий по самоподготовке при изучении теоретической части дисциплины и выполнения практических работ<br>Умеет: выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов самообразования и использования современных информационных технологий<br>Имеет практический опыт: использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной подготовки в данной области направленности                                                           |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                              | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.29 Языки программирования, Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр) | 1.Ф.02.М8.02 Основы цифровой обработки сигналов,<br>1.Ф.02.М8.03 Цифровые электронные устройства |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                                                                                                                  | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.29 Языки программирования                                                                                               | Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, основные языки программирования Умеет: формулировать цели личностного и профессионального развития и определять условия их достижения, применять основные методы и приемы программирования Имеет практический опыт: планирования самостоятельной работы и собственной деятельности, реализации стандартных алгоритмов с использованием различных языков программирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр) | Знает: основные пакеты прикладных программ математического моделирования, основные способы управления временем при выполнении научно-исследовательской работы, основные способы использования программных средств информационно-коммуникационных технологий, способы построения отношения с окружающими людьми, с коллегами Умеет: применять методы математического моделирования для выполнения научно-исследовательской работы, формулировать цели, определять условия их достижения для реализации личностного и профессионального развития, использовать современные методы и программные средства для решения профессиональных задач , работать в команде, выстраивать взаимоотношения отношения с окружающими людьми Имеет практический опыт: решения задач профессиональной деятельности с использованием прикладных программ математического моделирования, управления своим временем для выполнения научно-исследовательской работы, применения современных программных средств информационно-коммуникационных технологий |

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,25 ч.  
контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 3                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                        |
| Аудиторные занятия:                                                        | 64          | 64                         |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                         |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32          | 32                         |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                          |
| Самостоятельная работа (СРС)                                               | 71,75       | 71,75                      |
| Подготовка к выполнению практических работ                                 | 60          | 60                         |
| Подготовка к дифференцированному зачету                                    | 11,75       | 11.75                      |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 8,25        | 8,25                       |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | диф.зачет                  |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                   | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                                    | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Основы теории детерминированных сигналов.          | 8                                         | 4 | 4  | 0  |
| 2         | Спектральный анализ сигналов.                      | 20                                        | 8 | 12 | 0  |
| 3         | Дискретизация сигналов. Теорема В.А. Котельникова. | 12                                        | 6 | 6  | 0  |
| 4         | Модулированные сигналы.                            | 16                                        | 8 | 8  | 0  |
| 5         | Преобразование сигналов в каналах связи            | 8                                         | 6 | 2  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                   | Кол-во часов |
|----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Основы теории детерминированных сигналов Содержание лекции: общие сведения о сигналах и их параметрах. Классификация сигналов, способы их представления и методы анализа.                                 | 2            |
| 2        | 1         | Основы теории детерминированных сигналов Содержание лекции: модели передачи информации. Основные характеристики систем передачи информации.                                                               | 2            |
| 3        | 2         | Спектральный анализ периодических сигналов Содержание лекции: разложение периодических сигналов ряд Фурье по гармоническому базису. Синтез сигналов.                                                      | 2            |
| 4        | 2         | Спектральный анализ периодических сигналов Содержание лекции: Спектры типовых сигналов. Синтез сигналов.                                                                                                  | 2            |
| 5        | 2         | Спектральный анализ непериодических сигналов. Преобразование Фурье. Содержание лекции: анализ непериодических сигналов с помощью прямого и обратного преобразований Фурье. Свойства преобразований Фурье. | 2            |

|    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                |   |
|----|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 6  | 2 | Спектральный анализ непериодических сигналов. Преобразование Фурье. Свойства преобразований Фурье (теорема линейности, теорема запаздывания, теорема смещения, изменение масштаба времени, теорема о свертке спектров)                                         | 2 |
| 7  | 3 | Дискретизация сигналов Теорема В.А. Котельникова Содержание лекции: дискретизация и восстановление сигналов. Теорема В.А. Котельникова. Спектр дискретизованного сигнала.                                                                                      | 2 |
| 8  | 3 | Дискретизация сигналов Теорема В.А. Котельникова Содержание лекции: дискретизация и восстановление сигналов. Теорема В.А. Котельникова. Спектр дискретизованного сигнала.                                                                                      | 2 |
| 9  | 3 | Дискретизация сигналов Теорема В.А. Котельникова Дискретное преобразование Фурье                                                                                                                                                                               | 2 |
| 10 | 4 | Общие сведения о модуляции. Однотональная амплитудная модуляция. Содержание лекции: общие сведения о модуляции сигналов (принципы, виды и параметры). Однотональная амплитудная модуляция (аналитическая запись, осциллограммы, амплитудный и фазовый спектры) | 2 |
| 11 | 4 | Амплитудная модуляция при сложном модулирующем сигнале. Амплитудная манипуляция. Содержание лекции: амплитудная модуляция при сложном модулирующем сигнале, однополосная и балансная модуляция. Амплитудная манипуляция.                                       | 2 |
| 12 | 4 | Сигналы с угловой модуляцией. Содержание лекции: частотная и фазовая модуляция, общие сведения, параметры, осциллограммы, расчет спектров.                                                                                                                     | 2 |
| 13 | 4 | Импульсная и цифровая модуляция. Содержание лекции: виды импульсной и цифровой видов модуляции.                                                                                                                                                                | 2 |
| 14 | 5 | Преобразование сигналов в каналах связи Квантование во времени непрерывных сигналов. Шум и ошибка квантования. Кодирование и декодирование цифровых сигналов. Основные задачи кодирования.                                                                     | 2 |
| 15 | 5 | Преобразование сигналов в каналах связи Методы многоканальной связи (частотное, временное, кодовое и пространственное разделение сигналов)                                                                                                                     | 2 |
| 16 | 5 | Преобразование сигналов в каналах связи Шумы и помехи в каналах связи, скорость передачи информации, пропускная способность канала связи.                                                                                                                      | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                             | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Основы работы в среде программирования MATLAB. Выполнение практической работы №1.               | 2            |
| 2         | 1         | Основы работы в среде программирования MATLAB. Защита отчета по практической работе №1.         | 2            |
| 3-4       | 2         | Анализ и синтез периодических сигналов. Выполнение практической работы №2.                      | 4            |
| 5         | 2         | Анализ и синтез периодических сигналов. Защита отчета по практической работе №2.                | 2            |
| 6-7       | 2         | Изучение фундаментальных свойств преобразования Фурье. Выполнение практической работы №3.       | 4            |
| 8         | 2         | Изучение фундаментальных свойств преобразования Фурье. Защита отчета по практической работе №3. | 2            |
| 9-10      | 3         | Дискретизация сигналов Теорема В.А. Котельникова. Выполнение практической работы №4.            | 4            |
| 11        | 3         | Дискретизация сигналов Теорема В.А. Котельникова. Защита отчета по                              | 2            |

|    |   |                                                                                |   |
|----|---|--------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |   | практической работе №4.                                                        |   |
| 12 | 4 | Амплитудная модуляция. Выполнение практической работы №5.                      | 2 |
| 13 | 4 | Амплитудная модуляция. Защита отчета по практической работе №5.                | 2 |
| 14 | 4 | Угловая модуляция. Выполнение практической работы №6.                          | 2 |
| 15 | 4 | Угловая модуляция. Защита отчета по практической работе №6.                    | 2 |
| 16 | 5 | Решение задач по пройденным темам (подготовка к контрольному опросу по курсу). | 2 |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |              |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                 | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к выполнению практических работ | 1) Подготовка к практической работе №1 - Баскаков, С. И. Радиотехнические цепи и сигналы Учеб. для вузов по специальности "Радиотехника". - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2000. (Глава 1, стр. 11-27). 2) Подготовка к практической работе №2 - Баскаков, С. И. Радиотехнические цепи и сигналы Учеб. для вузов по специальности "Радиотехника". - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2000. (Глава 2, стр. 38-42). 3) Подготовка к практической работе №3 - Баскаков, С. И. Радиотехнические цепи и сигналы Учеб. для вузов по специальности "Радиотехника". - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2000. (Глава 2, стр. 43-55). 4) Подготовка к практической работе №4 - Баскаков, С. И. Радиотехнические цепи и сигналы Учеб. для вузов по специальности "Радиотехника". - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2000. (Глава 5, стр. 119-127). 5) Подготовка к практической работе №5 - Баскаков, С. И. Радиотехнические цепи и сигналы Учеб. для вузов по специальности "Радиотехника". - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2000. (Глава 4, стр. 92-99). 6) Подготовка к практической работе №6 - Баскаков, С. И. Радиотехнические цепи и сигналы Учеб. для вузов по специальности "Радиотехника". - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2000. (Глава 4, стр. 100-113). 7) Подготовка к практическим | 3       | 60           |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |       |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
|                                         | <p>работам №2-6 - Нефедов, В. И.<br/> Радиотехнические цепи и сигналы :<br/> учебник для СПО / В. И. Нефедов, А. С.<br/> Сигов ; под ред. В. И. Нефедова. — М. :<br/> Издательство Юрайт, 2017. — 266 с. —<br/> (Серия : Профессиональное образование).<br/> — ISBN 978-5-534-03409-7. Режим<br/> доступа:<br/> <a href="https://urait.ru/book/radiotekhnicheskie-цепи-i-signalny-469948">https://urait.ru/book/radiotekhnicheskie-цепи-i-signalny-469948</a> (Глава 2 - стр. 110-177)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |       |
| Подготовка к дифференцированному зачету | <p>1) Нефедов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для СПО / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под ред. В. И. Нефедова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 266 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03409-7. Режим доступа: <a href="https://urait.ru/book/radiotekhnicheskie-цепи-i-signalny-469948">https://urait.ru/book/radiotekhnicheskie-цепи-i-signalny-469948</a> (Глава 1 - стр. 22-61, Глава 2 - стр. 155-201) 2) Математические методы представления сигналов и процессов: учебное пособие/ Н.В. Вдовина, Д.С. Писковский. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 91 с. Режим доступа: <a href="https://ict.susu.ru/">https://ict.susu.ru/</a> (стр. 22-31, стр. 35-45, стр. 50-53, стр. 57-66, стр. 70-83)</p> | 3 | 11,75 |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия                    | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                              | Учитывается в ПА         |
|------|----------|------------------|------------------------------------------------------|-----|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1    | 3        | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по практической работе №1 | 1   | 10         | <p>Оценка выполнения практической работы:<br/> 0 баллов – работа не выполнена;<br/> 1 балл – существенная часть практической работы не выполнена или выполнена неверно;<br/> 2 балла – практическая часть работы выполнена в полном объеме, но имеются незначительные недочеты или</p> | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>замечания по ее реализации;</p> <p>3 балла – работа выполнена в полном объеме, без замечаний. Оценка выполнения и оформления отчета по практической работе:</p> <p>0 баллов – отчет по работе не оформлен;</p> <p>1 балл – отчет по работе выполнен, но имеются существенные недостатки по его содержанию и оформлению;</p> <p>2 балла – отчет по выполнен в полном объеме, имеются незначительные замечания по содержанию и оформлению;</p> <p>3 балла – текст отчета, включает: титульный лист, цель работы и задание, теоретические сведения, листинг программы, результаты исследований (работы программы), выводы по работе. Содержание отчета соответствует заданию. Отчет оформлен в соответствии с требованиями стандартов.</p> <p>Защита отчета:</p> <p>0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме работы, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки;</p> <p>1 балл - при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы,</p> |  |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |   |                  |                                                      |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |
|---|---|------------------|------------------------------------------------------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                                                      |   |    | отвечает на вопросы с существенными ошибками;<br>2 балла - при защите студент в целом отвечает на вопросы верно, но не всегда всегда может аргументировать свой ответ;<br>3 балла - при защите студент показывает хорошее знание вопросов по теме работы, оперирует данными, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы;<br>4 балла - при защите студент показывает глубокое знание вопросов по теме практике, свободно оперирует данными по результатам проделанной работы, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.<br>Максимальное количество баллов за выполнение практической работы и защиту отчета: 10 баллов. |                          |
| 2 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по практической работе №2 | 1 | 10 | Оценка выполнения практической работы:<br>0 баллов – работа не выполнена;<br>1 балл – существенная часть практической работы не выполнена или выполнена неверно;<br>2 балла – практическая часть работы выполнена в полном объеме, но имеются незначительные недочеты или замечания по ее реализации;<br>3 балла – работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>выполнена в полном объеме, без замечаний. Оценка выполнения и оформления отчета по практической работе:</p> <p>0 баллов – отчет по работе не оформлен;</p> <p>1 балл – отчет по работе выполнен, но имеются существенные недостатки по его содержанию и оформлению;</p> <p>2 балла – отчет по выполнен в полном объеме, имеются незначительные замечания по содержанию и оформлению;</p> <p>3 балла – текст отчета, включает: титульный лист, цель работы и задание, теоретические сведения, листинг программы, результаты исследований (работы программы), выводы по работе. Содержание отчета соответствует заданию. Отчет оформлен в соответствии с требованиями стандартов.</p> <p>Защита отчета:</p> <p>0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме работы, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки;</p> <p>1 балл - при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, отвечает на вопросы с существенными ошибками;</p> |  |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |   |                  |                                                      |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |
|---|---|------------------|------------------------------------------------------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                                                      |   |    | <p>2 балла - при защите студент в целом отвечает на вопросы верно, но не всегда всегда может аргументировать свой ответ;</p> <p>3 балла - при защите студент показывает хорошее знание вопросов по теме работы, оперирует данными, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы;</p> <p>4 балла - при защите студент показывает глубокое знание вопросов по теме практике, свободно оперирует данными по результатам проделанной работы, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>Максимальное количество баллов за выполнение практической работы и защиту отчета: 10 баллов.</p> |                          |
| 3 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по практической работе №3 | 1 | 10 | <p>Оценка выполнения практической работы:</p> <p>0 баллов – работа не выполнена;</p> <p>1 балл – существенная часть практической работы не выполнена или выполнена неверно;</p> <p>2 балла – практическая часть работы выполнена в полном объеме, но имеются незначительные недочеты или замечания по ее реализации;</p> <p>3 балла – работа выполнена в полном объеме, без замечаний.</p> <p>Оценка выполнения и</p>                                                                                                                                                                                                                | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>оформления отчета по практической работе:</p> <p>0 баллов – отчет по работе не оформлен;</p> <p>1 балл – отчет по работе выполнен, но имеются существенные недостатки по его содержанию и оформлению;</p> <p>2 балла – отчет по выполнен в полном объеме, имеются незначительные замечания по содержанию и оформлению;</p> <p>3 балла – текст отчета, включает: титульный лист, цель работы и задание, теоретические сведения, листинг программы, результаты исследований (работы программы), выводы по работе. Содержание отчета соответствует заданию. Отчет оформлен в соответствии с требованиями стандартов.</p> <p>Защита отчета:</p> <p>0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме работы, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки;</p> <p>1 балл - при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, отвечает на вопросы с существенными ошибками;</p> <p>2 балла - при защите студент в целом отвечает на вопросы</p> |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |   |                  |                                                      |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
|---|---|------------------|------------------------------------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                                                      |   |    | <p>верно, но не всегда всегда может аргументировать свой ответ;</p> <p>3 балла - при защите студент показывает хорошее знание вопросов по теме работы, оперирует данными, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы;</p> <p>4 балла - при защите студент показывает глубокое знание вопросов по теме практике, свободно оперирует данными по результатам проделанной работы, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>Максимальное количество баллов за выполнение практической работы и защиту отчета: 10 баллов.</p> |                          |
| 4 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по практической работе №4 | 1 | 10 | <p>Оценка выполнения практической работы:</p> <p>0 баллов – работа не выполнена;</p> <p>1 балл – существенная часть практической работы не выполнена или выполнена неверно;</p> <p>2 балла – практическая часть работы выполнена в полном объеме, но имеются незначительные недочеты или замечания по ее реализации;</p> <p>3 балла – работа выполнена в полном объеме, без замечаний.</p> <p>Оценка выполнения и оформления отчета по практической работе:</p> <p>0 баллов – отчет по</p>                                                                                  | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>работе не оформлен;<br/> 1 балл – отчет по работе выполнен, но имеются существенные недостатки по его содержанию и оформлению;<br/> 2 балла – отчет по выполнен в полном объеме, имеются незначительные замечания по содержанию и оформлению;<br/> 3 балла – текст отчета, включает: титульный лист, цель работы и задание, теоретические сведения, листинг программы, результаты исследований (работы программы), выводы по работе. Содержание отчета соответствует заданию. Отчет оформлен в соответствии с требованиями стандартов.</p> <p>Защита отчета:<br/> 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме работы, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки;<br/> 1 балл - при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, отвечает на вопросы с существенными ошибками;<br/> 2 балла - при защите студент в целом отвечает на вопросы верно, но не всегда всегда может аргументировать свой</p> |  |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |   |                  |                                                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
|---|---|------------------|------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                                                      |   | <p>ответ;</p> <p>3 балла - при защите студент показывает хорошее знание вопросов по теме работы, оперирует данными, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы;</p> <p>4 балла - при защите студент показывает глубокое знание вопросов по теме практике, свободно оперирует данными по результатам проделанной работы, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>Максимальное количество баллов за выполнение практической работы и защиту отчета: 10 баллов.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
| 5 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по практической работе №5 | 1 | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Оценка выполнения практической работы:</p> <p>0 баллов – работа не выполнена;</p> <p>1 балл – существенная часть практической работы не выполнена или выполнена неверно;</p> <p>2 балла – практическая часть работы выполнена в полном объеме, но имеются незначительные недочеты или замечания по ее реализации;</p> <p>3 балла – работа выполнена в полном объеме, без замечаний.</p> <p>Оценка выполнения и оформления отчета по практической работе:</p> <p>0 баллов – отчет по работе не оформлен;</p> <p>1 балл – отчет по работе выполнен, но</p> | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>имеются существенные недостатки по его содержанию и оформлению;</p> <p>2 балла – отчет по выполнен в полном объеме, имеются незначительные замечания по содержанию и оформлению;</p> <p>3 балла – текст отчета, включает: титульный лист, цель работы и задание, теоретические сведения, листинг программы, результаты исследований (работы программы), выводы по работе. Содержание отчета соответствует заданию. Отчет оформлен в соответствии с требованиями стандартов.</p> <p>Защита отчета:</p> <p>0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме работы, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки;</p> <p>1 балл - при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, отвечает на вопросы с существенными ошибками;</p> <p>2 балла - при защите студент в целом отвечает на вопросы верно, но не всегда всегда может аргументировать свой ответ;</p> <p>3 балла - при защите студент показывает</p> |  |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |   |                  |                                                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |
|---|---|------------------|------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                                                      |   | хорошее знание вопросов по теме работы, оперирует данными, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы;<br>4 балла - при защите студент показывает глубокое знание вопросов по теме практике, свободно оперирует данными по результатам проделанной работы, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.<br>Максимальное количество баллов за выполнение практической работы и защиту отчета: 10 баллов.                                                                                                                      |                          |
| 6 | 3 | Текущий контроль | Выполнение и защита отчета по практической работе №6 | 1 | 10<br>Оценка выполнения практической работы:<br>0 баллов – работа не выполнена;<br>1 балл – существенная часть практической работы не выполнена или выполнена неверно;<br>2 балла – практическая часть работы выполнена в полном объеме, но имеются незначительные недочеты или замечания по ее реализации;<br>3 балла – работа выполнена в полном объеме, без замечаний.<br>Оценка выполнения и оформления отчета по практической работе:<br>0 баллов – отчет по работе не оформлен;<br>1 балл – отчет по работе выполнен, но имеются существенные недостатки по его | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>содержанию и оформлению;<br/> 2 балла – отчет по выполнен в полном объеме, имеются незначительные замечания по содержанию и оформлению;<br/> 3 балла – текст отчета, включает: титульный лист, цель работы и задание, теоретические сведения, листинг программы, результаты исследований (работы программы), выводы по работе. Содержание отчета соответствует заданию. Отчет оформлен в соответствии с требованиями стандартов.<br/> Защита отчета:<br/> 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме работы, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки;<br/> 1 балл - при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, отвечает на вопросы с существенными ошибками;<br/> 2 балла - при защите студент в целом отвечает на вопросы верно, но не всегда всегда может аргументировать свой ответ;<br/> 3 балла - при защите студент показывает хорошее знание вопросов по теме работы, оперирует</p> |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |   |       |                                                                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |
|---|---|-------|---------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |       |                                                                                 |   | <p>данными, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы;</p> <p>4 балла - при защите студент показывает глубокое знание вопросов по теме практике, свободно оперирует данными по результатам проделанной работы, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>Максимальное количество баллов за выполнение практической работы и защиту отчета: 10 баллов.</p>                                                                                                                                                                                         |                          |
| 7 | 3 | Бонус | Участие в выставках, конференциях, олимпиадах и профориентационных мероприятиях | - | <p>15</p> <p>Студент представляет копии документов, подтверждающие, выпуск статьи, победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины, конкурсах, выставках или профориентационных мероприятиях.</p> <p>Порядок начисления баллов:</p> <p>Подготовка и выпуск статьи (Scopus), призовое место на международной олимпиаде - 15 баллов;</p> <p>Подготовка и выпуск статьи (ВАК), призовое место на олимпиаде российского уровня - 10 баллов;</p> <p>Участие в конференции, с размещением статьи в сборник (РИНЦ) - 7 баллов;</p> <p>Участие в выставках, конкурсах и профориентационных</p> | дифференцированный зачет |

|   |   |                          |                            |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          |
|---|---|--------------------------|----------------------------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                          |                            |   |    | мероприятиях - 5 баллов;<br>Участие в олимпиадах университетского уровня (призовое место) - 3 балла;<br>Участие в олимпиадах университетского уровня (без призового места) - 1 балл.                                                                                                                                                                                                             |                          |
| 8 | 3 | Промежуточная аттестация | Контрольный опрос по курсу | - | 40 | Контрольный опрос проводится в форме тестирования. Тест состоит из 20 вопросов, время выполнения 45 минут. Порядок начисления баллов: правильный ответ на вопрос оценивается в 2 балла; частично-правильный или неполный ответ на вопрос оценивается в 1 балл; неправильный ответ на вопрос оценивается в 0 баллов. Максимальное количество баллов, при верном ответе на все вопросы: 40 баллов. | дифференцированный зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| дифференцированный зачет     | Проведение контрольного мероприятия промежуточной аттестации по курсу не является обязательным. Итоговая оценка по курсу (дифференцированный зачет) рассчитывается на основе полученных баллов за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и бонус рейтинга. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тест содержит 20 вопросов. На выполнение теста дается 45 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных баллов за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля, бонус рейтинга и промежуточной аттестации. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                           | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|---------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|
|             |                                                               | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| УК-2        | Знает: основы математического представления простых и сложных | +    | + | + | + | + | + | + | + |



1. Математические методы представления сигналов и процессов: учебное пособие/ Н.В. Вдовина, Д.С. Пискорский. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 91 с.

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы                                           | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература                                      | Образовательная платформа Юрайт                   | Нефедов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для СПО / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под ред. В. И. Нефедова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 266 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03409-7.<br><a href="https://urait.ru/book/radiotekhnicheskie-цепи-i-signal-y-469948">https://urait.ru/book/radiotekhnicheskie-цепи-i-signal-y-469948</a> |
| 2 | Дополнительная литература                                | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Мощенский, Ю.В. Теоретические основы радиотехники. Сигналы. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.В. Мощенский, А.С. Нечаев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 216 с.<br><a href="http://e.lanbook.com/book/87585">http://e.lanbook.com/book/87585</a>                                                                                                                         |
| 3 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Учебно-методические материалы кафедры             | Математические методы представления сигналов и процессов: учебное пособие/ Н.В. Вдовина, Д.С. Пискорский. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 91 с. <a href="https://ict.susu.ru/">https://ict.susu.ru/</a>                                                                                                                                                                  |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.    | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Самостоятельная работа студента | 210 (ПЛК) | Компьютер, ПО MATLAB                                                                                                                             |
| Лекции                          | ДОТ (ДОТ) | Компьютер, камера, микрофон                                                                                                                      |
| Практические занятия и семинары | 407 (ПЛК) | Компьютер, ПО MATLAB                                                                                                                             |