

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (ГПО-2)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**

Направленность (профиль) / специализация: **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**

Кафедра: **Кафедра радиоэлектроники и систем связи (РСС)**

Курс: **3**

Семестр: **6**

Учебный план набора 2020 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности                             | 6 семестр | Всего | Единицы |
|---|-----------|-------|---------|
| Самостоятельная работа                                | 126       | 126   | часов   |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя | 12        | 12    | часов   |
| Контрольные работы                                    | 2         | 2     | часов   |
| Подготовка и сдача зачета                             | 4         | 4     | часов   |
| Общая трудоемкость                                    | 144       | 144   | часов   |
| (включая промежуточную аттестацию)                    |           | 4     | з.е.    |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр | Количество |
|--------------------------------|---------|------------|
| Зачет                          | 6       |            |
| Контрольные работы             | 6       | 1          |

## 1. Цели и задачи практики

### 1.1. Цели дисциплины

1. Практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки (специальности) обучающегося на примере разработки инновационного проекта, который может стать основой для создания стартапа.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Предоставление студентам возможности участия в выполнении реальных практических проектов и научно-исследовательской работе по созданию новых технологий, методик, материалов, систем, устройств и программных продуктов;

2. Способствовать применению полученных теоретических знаний на практике в ходе реализации проекта (создания продукции);

3. Развить способности представления презентаций и публичных выступлений, подготовки технической документации проекта, отчетности;

4. Развить способности к написанию научных статей;

5. Сформировать практические навыки командной работы в ходе решения сложных задач;

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль технологического предпринимательства.

Индекс дисциплины: Б1.В.03.ДВ.02.01.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция   | Индикаторы достижения компетенции   | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|---|---|---|
| <b>Универсальные компетенции</b>  |   |   |
| -   | -   | -   |
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b>   |   |   |
| -   | -   | -   |
| <b>Профессиональные компетенции</b>   |   |   |
| ПКР-2. Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов | ПКР-2.1. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков радиотехнических устройств и систем. | Знает принципы функционирования элементов радиотехнических устройств и расчетные соотношения основных характеристик элементарных блоков |
|   | ПКР-2.2. Умеет проводить исследования характеристик радиотехнических устройств и систем.                                      | Умеет проводить исследования элементов радиотехнических устройств и систем в соответствии с техническим заданием                        |

|   |  |   |
|---|--|---|
| ПКР-4. Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | ПКР-4.1. Знает принципы построения технического задания при разработке деталей, узлов и устройств радиотехнических систем. | Знает принципы построения технического задания при проведении расчетов и исследований устройств радиотехнических систем                       |
|   | ПКР-4.2. Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации.          | Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке технического задания на проектирование элементов радиотехнических устройств |
|   | ПКР-4.3. Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами.                  | Владеет навыками оформления отчетной документации по выполненным расчетным работам  |

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности   | Всего часов | Семестры  |
|---|-------------|-----------|
|   |             | 6 семестр |
| <b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>   | 14          | 14        |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя   | 12          | 12        |
| Контрольные работы  | 2           | 2         |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b> | 126         | 126       |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины  | 68          | 68        |
| Подготовка демонстрационного материала  | 23          | 23        |
| Написание отчета ГПО  | 30          | 30        |
| Подготовка к контрольной работе   | 5           | 5         |
| <b>Подготовка и сдача зачета</b>  | 4           | 4         |
| <b>Общая трудоемкость (в часах)</b>   | 144         | 144       |
| <b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>  | 4           | 4         |

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Контр. раб. | СРП, ч. | Сам. раб., ч | Всего часов (без промежуточной аттестации) | Формируемые компетенции |
|------------------------------------|-------------|---------|--------------|--|-------------------------|
|                                    |             |         |              |  |                         |
| <b>6 семестр</b>                   |             |         |              |  |                         |

|   |   |    |     |     |              |
|---|---|----|-----|-----|--------------|
| 1 Определение целей и задач этапа проекта                           | 2 | 1  | 9   | 12  | ПКР-2, ПКР-4 |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта      |   | 2  | 7   | 9   | ПКР-2, ПКР-4 |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта |   | 2  | 15  | 17  | ПКР-2, ПКР-4 |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта            |   | 5  | 65  | 70  | ПКР-2, ПКР-4 |
| 5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе)             |   | 1  | 15  | 16  | ПКР-2, ПКР-4 |
| 6 Подготовка презентации отчета о реализации проекта                |   | 1  | 15  | 16  | ПКР-2, ПКР-4 |
| Итого за семестр  | 2 | 12 | 126 | 140 |              |
| Итого   | 2 | 12 | 126 | 140 |              |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

| Названия разделов (тем) дисциплины                                  | Содержание разделов (тем) дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)   | СРП, ч | Формируемые компетенции |
|---|--|--------|-------------------------|
| <b>6 семестр</b>  |  |        |                         |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта                           | Погружение в проект. Стратегия нового продукта; Разработка концепции нового инновационного продукта.   | 1      | ПКР-2, ПКР-4            |
|   | Итого  | 1      |                         |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта      | Построение дерева целей; Построение структурной схемы работ; Подготовка технического задания; Анализ рисков проекта и способов их минимизации.   | 2      | ПКР-2, ПКР-4            |
|   | Итого  | 2      |                         |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Организация работы: распределение задач и ролей внутри проектной команды; Работа с системами управления проектами; Разработка календарного плана на этап реализации.   | 2      | ПКР-2, ПКР-4            |
|   | Итого  | 2      |                         |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта            | Реализация индивидуальных задач в соответствии с календарным планом проекта на этапе; Внесение корректировок (при необходимости) в перечень индивидуальных задач и календарный план; Работа в команде; Подготовка еженедельной отчетности о проделанной по проекту работе. | 5      | ПКР-2, ПКР-4            |
|   | Итого  | 5      |                         |

|   |  |    |              |
|---|--|----|--------------|
| 5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе) | Подготовка отчета о проделанной работе;<br>Подготовка презентации и доклада о результатах проекта на этапе реализации;<br>Рефлексия, оценка его результатов. | 1  | ПКР-2, ПКР-4 |
|   | Итого  | 1  |              |
| 6 Подготовка презентации отчета о реализации проекта    | Подготовка презентации о результатах проекта на этапе реализации.  | 1  | ПКР-2, ПКР-4 |
|   | Итого  | 1  |              |
| Итого за семестр  |  | 12 |              |
| Итого   |  | 12 |              |

### 5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

| № п.п.           | Виды контрольных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|------------------|------------------------|-----------------|-------------------------|
| <b>6 семестр</b> |                        |                 |                         |
| 1                | Контрольная работа     | 2               | ПКР-2, ПКР-4            |
| Итого за семестр |                        | 2               |                         |
| Итого            |                        | 2               |                         |

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

### 5.5. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины        | Виды самостоятельной работы  | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля      |
|---|--|-----------------|-------------------------|---------------------|
| <b>6 семестр</b>                          |  |                 |                         |                     |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 2               | ПКР-2, ПКР-4            | Зачёт, Тестирование |
|   | Подготовка демонстрационного материала                                 | 2               | ПКР-2, ПКР-4            | Зачёт, Отчет ГПО    |
|   | Написание отчета ГПО   | 5               | ПКР-2, ПКР-4            | Отчет ГПО           |
|   | Итого  | 9               |                         |                     |

|   |  |     |              |                     |
|---|--|-----|--------------|---------------------|
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта      | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 1   | ПКР-2, ПКР-4 | Зачёт, Тестирование |
|   | Подготовка демонстрационного материала                                 | 1   | ПКР-2, ПКР-4 | Зачёт, Отчет ГПО    |
|   | Написание отчета ГПО   | 5   | ПКР-2, ПКР-4 | Отчет ГПО           |
|   | Итого  | 7   |              |                     |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 5   | ПКР-2, ПКР-4 | Зачёт, Тестирование |
|   | Подготовка демонстрационного материала                                 | 5   | ПКР-2, ПКР-4 | Зачёт, Отчет ГПО    |
|   | Написание отчета ГПО   | 5   | ПКР-2, ПКР-4 | Отчет ГПО           |
|   | Итого  | 15  |              |                     |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта            | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 50  | ПКР-2, ПКР-4 | Зачёт, Тестирование |
|   | Подготовка демонстрационного материала                                 | 5   | ПКР-2, ПКР-4 | Зачёт, Отчет ГПО    |
|   | Написание отчета ГПО   | 5   | ПКР-2, ПКР-4 | Отчет ГПО           |
|   | Подготовка к контрольной работе  | 5   | ПКР-2, ПКР-4 | Контрольная работа  |
|   | Итого  | 65  |              |                     |
| 5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе)             | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 5   | ПКР-2, ПКР-4 | Зачёт, Тестирование |
|   | Подготовка демонстрационного материала                                 | 5   | ПКР-2, ПКР-4 | Зачёт, Отчет ГПО    |
|   | Написание отчета ГПО   | 5   | ПКР-2, ПКР-4 | Отчет ГПО           |
|   | Итого  | 15  |              |                     |
| 6 Подготовка презентации отчета о реализации проекта                | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 5   | ПКР-2, ПКР-4 | Зачёт, Тестирование |
|   | Подготовка демонстрационного материала                                 | 5   | ПКР-2, ПКР-4 | Зачёт, Отчет ГПО    |
|   | Написание отчета ГПО   | 5   | ПКР-2, ПКР-4 | Отчет ГПО           |
|   | Итого  | 15  |              |                     |
| Итого за семестр  |  | 126 |              |                     |
|   | Подготовка и сдача зачета  | 4   |              | Зачет               |

|       |     |  |
|-------|-----|--|
| Итого | 130 |  |
|-------|-----|--|

### **5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности**

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности |     |           | Формы контроля                                     |
|-------------------------|---------------------------|-----|-----------|--|
|                         | Конт.Раб.                 | СПП | Сам. раб. |  |
| ПКР-2                   | +                         | +   | +         | Зачёт, Контрольная работа, Отчет ГПО, Тестирование |
| ПКР-4                   | +                         | +   | +         | Зачёт, Контрольная работа, Отчет ГПО, Тестирование |

### **6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**

Рейтинговая система не используется

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **7.1. Основная литература**

1. Левушкина, С. В. Управление проектами : учебное пособие / С. В. Левушкина. — Ставрополь : СтГАУ, 2017. — 204 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107226>. Доступ из личного кабинета студента.

2. Зуб, А. Т. Управление проектами : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Т. Зуб. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 422 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/413026>. Доступ из личного кабинета студента.

#### **7.2. Дополнительная литература**

1. Скорев, М. М. Экономика и управление проектами : учебное пособие / М. М. Скорев, Н. О. Шевкунов, И. П. Овсянникова. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. — 272 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134038>. Доступ из личного кабинета студента.

2. Шкурко, В. Е. Управление рисками проекта : учебное пособие для вузов / В. Е. Шкурко ; под научной редакцией А. В. Гребенкина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 182 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/416232>. Доступ из личного кабинета студента.

#### **7.3. Учебно-методические пособия**

##### **7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Групповое проектное обучение: Сборник нормативно-методических материалов по составлению технических заданий, программ и отчетности по ГПО / Г. С. Шарыгин - 2012. 116 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2315>.

##### **7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

#### **7.4. Иное учебно-методическое обеспечение**

1. Зеленецкая Ю.В. Проектная деятельность (ГПО-2) — Томск [Электронный ресурс]:ФДО, ТУСУР, 2020. (доступ из личного кабинета студента) .

#### **7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

### **8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

#### **8.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;
- КонсультантПлюс (с возможностью удаленного доступа);

#### **8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

#### **8.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**



Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины                                  | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ)                |
|---|-------------------------|----------------|---|
| 1 Определение целей и задач этапа проекта                           | ПКР-2, ПКР-4            | Зачёт          | Перечень вопросов для зачета            |
|   |                         | Отчет ГПО      | Примерный перечень тематик проектов ГПО |
|   |                         | Тестирование   | Примерный перечень тестовых заданий     |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта      | ПКР-2, ПКР-4            | Зачёт          | Перечень вопросов для зачета            |
|   |                         | Отчет ГПО      | Примерный перечень тематик проектов ГПО |
|   |                         | Тестирование   | Примерный перечень тестовых заданий     |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | ПКР-2, ПКР-4            | Зачёт          | Перечень вопросов для зачета            |
|   |                         | Отчет ГПО      | Примерный перечень тематик проектов ГПО |
|   |                         | Тестирование   | Примерный перечень тестовых заданий     |

|  |              |                    |   |
|--|--------------|--------------------|---|
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта | ПКР-2, ПКР-4 | Зачёт              | Перечень вопросов для зачета                                    |
|  |              | Контрольная работа | Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы |
|  |              | Отчет ГПО          | Примерный перечень тематик проектов ГПО                         |
|  |              | Тестирование       | Примерный перечень тестовых заданий                             |
| 5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе)  | ПКР-2, ПКР-4 | Зачёт              | Перечень вопросов для зачета                                    |
|  |              | Отчет ГПО          | Примерный перечень тематик проектов ГПО                         |
|  |              | Тестирование       | Примерный перечень тестовых заданий                             |
| 6 Подготовка презентации отчета о реализации проекта     | ПКР-2, ПКР-4 | Зачёт              | Перечень вопросов для зачета                                    |
|  |              | Отчет ГПО          | Примерный перечень тематик проектов ГПО                         |
|  |              | Тестирование       | Примерный перечень тестовых заданий                             |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка                     | Баллы за ОМ                                | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения |   |  |
|----------------------------|--|---|---|--|
|                            |  | знать   | уметь   | владеть  |
| 2<br>(неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов         | отсутствие знаний или фрагментарные знания  | отсутствие умений или частично освоенное умение             | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков              |
| 3<br>(удовлетворительно)   | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания   | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков           |
| 4 (хорошо)                 | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания                             | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение    | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично)                | ≥ 90% от максимальной суммы баллов         | сформированные систематические знания   | сформированное умение                                       | успешное и систематическое применение навыков                        |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.  
Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка                     | Формулировка требований к степени компетенции  |
|----------------------------|--|
| 2<br>(неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или<br>Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3<br>(удовлетворительно)   | Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.   |
| 4 (хорошо)                 | Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.   |
| 5 (отлично)                | Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.                             |

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

- Что из перечисленного относится к существенным признакам проекта?
  - непрерывный характер реализации, наличие выделенного бюджета, обязательность эффективности;
  - целевой характер, ограниченность во времени, уникальность деятельности и результата;
  - создание временной организационной структуры, присутствие внешней инвестиционной составляющей, поступательность реализации;
  - командный характер реализации, иерархичность результатов, поступательность этапов исполнения;
- Какие из указанных ниже методов относятся к общенаучным методам познания?
  - анализ, синтез, абстрагирование;
  - единство и борьбы противоположностей;
  - переход количественных изменений в качественные, отрицание отрицания;
  - обобщение, индукция, дедукция, моделирование;
- Какие из указанных ниже методов относятся к методам эмпирического познания.
  - анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, индукция, дедукция, моделирование;
  - единство и борьбы противоположностей; переход количественных изменений в качественные, отрицание отрицания;
  - наблюдение, описание, измерение, эксперимент;
  - нет верного ответа;
- Из перечисленных выделите основные назначения моделей в науке:
  - упрощение объектов для их изучения и наглядного представления;
  - отделение наверняка существующих свойств объекта от предполагаемых;
  - изучение отдельных частей объекта;
  - выявление свойств и связей;
- Какие из утверждений являются гипотезами?
  - возможно, завтра произойдет усиление и смена направления ветра;
  - возможно, зависимость между мощностью передатчика и дальностью связи нелинейная;

- в) возможно, средняя температура воздуха весной будет выше, чем в прошлом году;  
 г) возможно, существует способ уменьшить производительность выпускаемого процессора.
6. В каких случаях измерения с многократными наблюдениями являются необходимыми?  
 а) в случаях, когда случайная погрешность превосходит инструментальную погрешность;  
 б) в случаях, когда случайная погрешность меньше инструментальной погрешности;  
 в) в случаях неограниченного бюджета исследований;  
 г) нет верного ответа.
7. В каких случаях измерение можно ограничить однократным наблюдением?  
 а) в случаях, когда случайная погрешность превосходит инструментальную погрешность;  
 б) в случаях, когда случайная погрешность меньше инструментальной погрешности;  
 в) в случаях ограниченного бюджета исследований;  
 г) нет верного ответа.
8. Назовите высший научный орган Российской Федерации.  
 а) Конституционный суд РФ;  
 б) Российская академия наук;  
 в) Федеральное Собрание Российской Федерации;  
 г) Правительство Российской Федерации;
9. Какие научные степени, ученых степеней, оценивающие научную квалификацию введены в Российской Федерации?  
 а) доцент и профессор;  
 б) кандидат и доктор наук;  
 в) доцент и профессор по специальности;  
 г) нет верного ответа;
10. Какие ученые звания, присуждаемые научным и научно-педагогическим сотрудникам в соответствии с характером и уровнем выполняемой ими работы, введены в Российской Федерации?  
 а) бакалавр и магистр;  
 б) кандидат и доктор наук;  
 в) доцент и профессор (по специальности);  
 г) нет верного ответа;
11. Какие из указанных ниже методов относятся к общенаучным методам познания.  
 а) анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, индукция, дедукция, моделирование;  
 б) единство и борьбы противоположностей;, переход количественных изменений в качественные, отрицание отрицания; в) наблюдение, описание, измерение, эксперимент;  
 г) нет верного ответа.
12. Какие из указанных ниже методов относятся к методам эмпирического познания.  
 а) анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, индукция, дедукция, моделирование;  
 б) единство и борьбы противоположностей;, переход количественных изменений в качественные, отрицание отрицания; в) наблюдение, описание, измерение, эксперимент;  
 г) нет верного ответа;
13. Как соотносится результат точечной оценки выборочного среднего измеряемой величины  $x$  с ее истинным значением  $x_0$ , для выборки, представленной генеральной совокупностью?  
 а)  $>x_0$ ;  
 б)  $>x_0$ ;  
 в)  $=x_0$ ;  
 г) нет верного ответа.
14. Каким распределением описывается распределение выборки из точечных оценок выборочных средних измеряемой величины  $x$ , если результаты как отдельных измерений  $x_i$ , так и средних значения распределены нормально?  
 а) нормальное (Гауссово) распределение;  
 б) распределение Пирсона ( $\chi^2$ - распределение);  
 в) равномерное распределение;  
 г) распределение Стюдента.
15. Почему нормальное распределение чаще других встречается при обработке экспериментальных данных?

- а) в силу хорошей изученности гауссова распределения;
  - б) в силу центральной предельной теоремы, согласно которой, если некая физическая величина подвержена влиянию большого числа независимых факторов, влияние каждого из которых в отдельности на физическую величину пренебрежимо мало, то распределение этой величины будет нормальным;
  - в) в силу научной традиции;
  - г) нет верного ответа.
16. Укажите способ оценки уровня статистической зависимости двух случайных переменных  $y$  и  $x$ .
- а) через оценку коэффициента корреляции
  - б) через оценку ширины доверительного интервала;
  - в) через оценку значение дисперсии экспериментальных данных;
  - г) нет верного ответа
17. Какие виды ошибок рассматриваются при проверке статистических гипотез?
- а) через оценку коэффициента корреляции;
  - б) через оценку ширины доверительного интервала;
  - в) через оценку дисперсии экспериментальных данных;
  - г) нет верного ответа
18. Как можно проверить гипотезу о равенстве математического ожидания случайной величины  $x$  с неизвестной дисперсией заданному числу  $a$ ?
- а) Через оценку коэффициента корреляции;
  - б) Через оценку ширины доверительного интервала;
  - в) Формулируем нулевую гипотезу  $\mu = a$ , затем по заданному объему выборки  $n$  и уровню значимости вычисляем коэффициент Стьюдента  $t_{\alpha, n}$  и далее устанавливаем границы критической области. Затем, в зависимости от области попадания вычисленного значения, а также положения в этом поле заданного числа  $a$ ;
  - г) нет верного ответа.
19. Линейные модели прогнозирования – это:
- а) Логарифмическая зависимость  $y=f(t)$ ;
  - б) Экспоненциальная зависимость  $y=f(t)$ ;
  - в) Зависимость вида  $y=a_0+a_1t$ ;
  - г) Непараметрическая зависимость  $y=f(t)$ .
20. Дисперсия суммы независимых величин равна:
- а) Произведению дисперсий независимых величин;
  - б) Сумме дисперсий независимых величин;
  - в) Разности дисперсий независимых величин;
  - г) Частному от деления дисперсий независимых величин

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. совокупность канала связи, отправителя и получателя информации;
2. совокупность технических устройств (преобразователей) и среды распространения, обеспечивающих передачу сигналов на расстояние;
3. совокупность передающего устройства, линии связи и приемного устройства;
4. среда, используемая для передачи модулированного сигнала от передатчика к приемнику;
5. способ динамического распределения ресурсов сети связи за счёт передачи оцифрованной информации в виде частей небольшого размера;
6. как рассчитывается коэффициент шума приемного тракта;
7. как определяется точка пересечения интермодуляционных искажений IP3;
8. какими параметрами определяется динамический диапазон СВЧ усилителя;
9. критерии нелинейных искажений и методики их измерений;
10. как рассчитывается коэффициент полезного действия СВЧ усилителя.

### 9.1.3. Примерный перечень тематик проектов ГПО

1. Неконтактный датчик цели
2. Антенные решетки

3. Разработка микроволнового радиометра L-диапазона
4. Разработка радиопоглощающих материалов
5. Радиоволновое сканирование объектов

#### 9.1.4. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

1. Как проектируются цепи питания СВЧ усилителей

### 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

### 9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся                       | Виды дополнительных оценочных материалов  | Формы контроля и оценки результатов обучения    |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха                         | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы                        | Преимущественно письменная проверка             |
| С нарушениями зрения                        | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам   | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами         |

|   |  |  |
|---|--|--|
| С ограничениями по<br>общемедицинским<br>показаниям | Тесты, письменные<br>самостоятельные работы, вопросы<br>к зачету, контрольные работы,<br>устные ответы | Преимущественно проверка<br>методами, определяющимися<br>исходя из состояния<br>обучающегося на момент<br>проверки |
|---|--|--|

#### **9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РСС  
протокол № 4 от «28» 11 2019 г.

### СОГЛАСОВАНО:

| Должность                          | Инициалы, фамилия | Подпись  |
|------------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. РСС    | А.В. Фатеев       | Согласовано,<br>595be322-a579-4ae5-<br>8d93-e5f4ee9ceb7d |
| Заведующий обеспечивающей каф. РСС | А.В. Фатеев       | Согласовано,<br>595be322-a579-4ae5-<br>8d93-e5f4ee9ceb7d |
| Декан ФДО                          | И.П. Черкашина    | Согласовано,<br>4580bdea-d7a1-4d22-<br>bda1-21376d739cfc |

### ЭКСПЕРТЫ:

|                                 |                 |  |
|---------------------------------|-----------------|--|
| Ассистент, каф. ТОР             | О.А. Жилинская  | Согласовано,<br>7029dda8-6686-4f8c-<br>8731-d84665df77fc |
| Старший преподаватель, каф. РСС | Ю.В. Зеленецкая | Согласовано,<br>1f099a64-e28d-4307-<br>a5f6-d9d92630e045 |

### РАЗРАБОТАНО:

|                                 |                 |  |
|---------------------------------|-----------------|--|
| Старший преподаватель, каф. РСС | Ю.В. Зеленецкая | Разработано,<br>1f099a64-e28d-4307-<br>a5f6-d9d92630e045 |
|---------------------------------|-----------------|--|