

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: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Направленность (профиль) / специализация: **Квантовые и оптические системы связи**

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

Кафедра: **сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)**

Курс: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2024 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности              | 5 семестр | Всего | Единицы |
|--|-----------|-------|---------|
| Практические занятия                   | 6         | 6     | часов   |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 6         | 6     | часов   |
| Самостоятельная работа                 | 132       | 132   | 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 аттестации | Семестр | Количество |
|--------------------------------|---------|------------|
| Зачет с оценкой                | 5       |            |
| Контрольные работы             | 5       | 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 проектной деятельности (minor).

Индекс дисциплины: Б1.В.02.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>     |                                   |   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| ПК-2. Способен выполнять расчет и проектирование элементов и устройств инфокоммуникационных систем в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования | ПК-2.1. Знает методы расчета и проектирования элементов и устройств инфокоммуникационных систем в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования     | Знает принципы построения и функционирования основных узлов оконечной и линейной аппаратуры оптических цифровых телекоммуникационных систем передачи, а также технологии мультиплексирования, используемые в ЦВОСП. Знает виды специализированной измерительной аппаратуры, отраслевые стандарты связи и рекомендации МСЭ-Т, а также терминологию оптических телекоммуникационных систем передачи |
|   | ПК-2.2. Умеет выполнять расчет и проектирование элементов и устройств инфокоммуникационных систем в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования   | Умеет выполнять расчет и проектирование основных узлов оконечной и линейной аппаратуры оптических цифровых телекоммуникационных систем передачи в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования  |
|   | ПК-2.3. Владеет методами расчета и проектирования элементов и устройств инфокоммуникационных систем в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования | Владеет методами расчета и проектирования основных узлов оконечной и линейной аппаратуры оптических цифровых телекоммуникационных систем передачи, в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| ПК-3. Способен проводить расчеты по проекту сетей и средств инфокоммуникаций с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования | ПК-3.1. Знает методы расчетов по проекту сетей и средств инфокоммуникаций с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования     | Знает методы расчетов по проекту оптических сетей и средств инфокоммуникаций с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования     |
|   | ПК-3.2. Умеет выполнять расчеты по проекту сетей и средств инфокоммуникаций с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования   | Умеет выполнять расчеты по проекту оптических сетей и средств инфокоммуникаций с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования   |
|   | ПК-3.3. Владеет методами расчетов по проекту сетей и средств инфокоммуникаций с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования | Владеет методами расчетов по проекту оптических сетей и средств инфокоммуникаций с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования |

#### 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  |
|--|-------------|-----------|
|  |             | 5 семестр |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>           | 8           | 8         |
| Практические занятия   | 6           | 6         |
| Контрольные работы   | 2           | 2         |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся, всего</b>                       | 132         | 132       |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 30          | 30        |
| Подготовка демонстрационного материала                                 | 31          | 31        |
| Написание отчета ГПО   | 29          | 29        |
| Подготовка к контрольной работе  | 42          | 42        |
| <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                                  | Прак. зан., ч | Контр. раб. | СРП, ч. | Сам. раб., ч | Всего часов (без промежуточной аттестации) | Формируемые компетенции |
|---|---------------|-------------|---------|--------------|--|-------------------------|
| <b>5 семестр</b>  |               |             |         |              |  |                         |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта                           | 1             | 2           | -       | 22           | 25   | ПК-2, ПК-3              |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта      | 2             |             | -       | 23           | 25   | ПК-2, ПК-3              |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | 1             |             | -       | 23           | 24   | ПК-2, ПК-3              |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта            | 1             |             | -       | 23           | 24   | ПК-2, ПК-3              |
| 5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе)             | -             |             | -       | 23           | 23   | ПК-2, ПК-3              |
| 6 Подготовка презентации отчета о реализации проекта                | 1             |             | -       | 18           | 19   | ПК-2, ПК-3              |
| Итого за семестр  | 6             | 2           | 0       | 132          | 140  |                         |
| Итого   | 6             | 2           | 0       | 132          | 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>5 семестр</b>  |  |        |                         |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта                           | Погружение в проект. Стратегия нового продукта. Разработка концепции нового инновационного продукта.   | -      | ПК-2, ПК-3              |
|   | Итого  | -      |                         |
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта      | Построение дерева целей. Построение структурной схемы работ. Подготовка технического задания. Анализ рисков проекта и способов их минимизации.                       | -      | ПК-2, ПК-3              |
|   | Итого  | -      |                         |
| 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. | -      | ПК-2, ПК-3              |
|   | Итого  | -      |                         |

|  |  |   |            |
|--|--|---|------------|
| 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. | - | ПК-2, ПК-3 |
|  | Итого  | - |            |
| 5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе)  | Подготовка отчета о проделанной работе. Подготовка презентации и доклада о результатах проекта на этапе реализации. Рефлексия, оценка его результатов.   | - | ПК-2, ПК-3 |
|  | Итого  | - |            |
| 6 Подготовка презентации отчета о реализации проекта     | Подготовка презентации о результатах проекта на этапе реализации.  | - | ПК-2, ПК-3 |
|  | Итого  | - |            |
| Итого за семестр   |  | - |            |
| Итого  |  | - |            |

### 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>5 семестр</b> |   |                 |                         |
| 1                | Контрольная работа с автоматизированной проверкой | 2               | ПК-2, ПК-3              |
| Итого за семестр |   | 2               |                         |
| Итого            |   | 2               |                         |

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов (тем) дисциплины        | Наименование практических занятий (семинаров)                                  | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|--|-----------------|-------------------------|
| <b>5 семестр</b>                          |  |                 |                         |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта | Обсуждение актуальности исследования. Определение целей и задач этапа проекта. | 1               | ПК-2, ПК-3              |
| Итого                                     |  | 1               |                         |

|   |   |   |            |
|---|---|---|------------|
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта      | Разработка технического задания: определение этапов работы, определение основных направлений работы; оформление и согласование технического задания | 2 | ПК-2, ПК-3 |
|   | Итого   | 2 |            |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Определение индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта, в соответствии с техническим заданием на текущий этап проекта                   | 1 | ПК-2, ПК-3 |
|   | Итого   | 1 |            |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта            | Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта  | 1 | ПК-2, ПК-3 |
|   | Итого   | 1 |            |
| 6 Подготовка презентации отчета о реализации проекта                | Оформление отчета о проделанной работе  | 1 | ПК-2, ПК-3 |
|   | Итого   | 1 |            |
| Итого за семестр  |   | 6 |            |
| Итого   |   | 6 |            |

### 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>5 семестр</b>                          |  |                 |                         |                               |
| 1 Определение целей и задач этапа проекта | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 5               | ПК-2, ПК-3              | Зачёт с оценкой, Тестирование |
|   | Подготовка демонстрационного материала                                 | 5               | ПК-2, ПК-3              | Зачёт с оценкой, Отчет ГПО    |
|   | Написание отчета ГПО   | 5               | ПК-2, ПК-3              | Отчет ГПО                     |
|   | Подготовка к контрольной работе  | 7               | ПК-2, ПК-3              | Контрольная работа            |
|   | Итого  | 22              |                         |                               |

|   |  |    |            |                               |
|---|--|----|------------|-------------------------------|
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта      | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 5  | ПК-2, ПК-3 | Зачёт с оценкой, Тестирование |
|   | Подготовка демонстрационного материала                                 | 5  | ПК-2, ПК-3 | Зачёт с оценкой, Отчет ГПО    |
|   | Написание отчета ГПО   | 6  | ПК-2, ПК-3 | Отчет ГПО                     |
|   | Подготовка к контрольной работе  | 7  | ПК-2, ПК-3 | Контрольная работа            |
|   | Итого  | 23 |            |                               |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 5  | ПК-2, ПК-3 | Зачёт с оценкой, Тестирование |
|   | Подготовка демонстрационного материала                                 | 5  | ПК-2, ПК-3 | Зачёт с оценкой, Отчет ГПО    |
|   | Написание отчета ГПО   | 6  | ПК-2, ПК-3 | Отчет ГПО                     |
|   | Подготовка к контрольной работе  | 7  | ПК-2, ПК-3 | Контрольная работа            |
|   | Итого  | 23 |            |                               |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта            | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 5  | ПК-2, ПК-3 | Зачёт с оценкой, Тестирование |
|   | Подготовка демонстрационного материала                                 | 5  | ПК-2, ПК-3 | Зачёт с оценкой, Отчет ГПО    |
|   | Написание отчета ГПО   | 6  | ПК-2, ПК-3 | Отчет ГПО                     |
|   | Подготовка к контрольной работе  | 7  | ПК-2, ПК-3 | Контрольная работа            |
|   | Итого  | 23 |            |                               |
| 5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе)             | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 5  | ПК-2, ПК-3 | Зачёт с оценкой, Тестирование |
|   | Подготовка демонстрационного материала                                 | 5  | ПК-2, ПК-3 | Зачёт с оценкой, Отчет ГПО    |
|   | Написание отчета ГПО   | 6  | ПК-2, ПК-3 | Отчет ГПО                     |
|   | Подготовка к контрольной работе  | 7  | ПК-2, ПК-3 | Контрольная работа            |
|   | Итого  | 23 |            |                               |



|  |  |     |            |                               |
|--|--|-----|------------|-------------------------------|
| 6 Подготовка презентации отчета о реализации проекта | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины | 5   | ПК-2, ПК-3 | Зачёт с оценкой, Тестирование |
|  | Подготовка демонстрационного материала                                 | 6   | ПК-2, ПК-3 | Зачёт с оценкой               |
|  | Подготовка к контрольной работе  | 7   | ПК-2, ПК-3 | Контрольная работа            |
|  | Итого  | 18  |            |                               |
| Итого за семестр                                     |  | 132 |            |                               |
|  | Подготовка и сдача зачета  | 4   |            | Зачет с оценкой               |
| Итого  |  | 136 |            |                               |

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

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

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

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности |           |           | Формы контроля   |
|-------------------------|---------------------------|-----------|-----------|--|
|                         | Прак. зан.                | Конт.Раб. | Сам. раб. |  |
| ПК-2                    | +                         | +         | +         | Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Отчет ГПО, Тестирование |
| ПК-3                    | +                         | +         | +         | Зачёт с оценкой, 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. 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. Основы физической и квантовой оптики: Учебно-методическое пособие по практическим занятиям и самостоятельной работе / А. С. Перин, В. М. Шандаров - 2018. 57 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/10358>.

2. Многоволновые оптические системы связи: Учебное методическое пособие по практическим занятиям и самостоятельной работе / С. Н. Шарангович - 2018. 51 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/8290>.

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной 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. Заболоцкий А.М. Групповое проектное обучение [Электронный ресурс]: электронный курс / А.М. Заболоцкий - Томск: ТУСУР, ФДО, 2023 (доступ из личного кабинета студента) .

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

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, Лаборатория учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа  
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 | ПК-2, ПК-3              | Зачёт с оценкой    | Перечень вопросов для зачета с оценкой                   |
|   |                         | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
|   |                         | Отчет ГПО          | Примерный перечень тематик проектов ГПО                  |
|   |                         | Тестирование       | Примерный перечень тестовых заданий                      |

|   |            |                    |  |
|---|------------|--------------------|--|
| 2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта      | ПК-2, ПК-3 | Зачёт с оценкой    | Перечень вопросов для зачета с оценкой                   |
|   |            | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
|   |            | Отчет ГПО          | Примерный перечень тематик проектов ГПО                  |
|   |            | Тестирование       | Примерный перечень тестовых заданий                      |
| 3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта | ПК-2, ПК-3 | Зачёт с оценкой    | Перечень вопросов для зачета с оценкой                   |
|   |            | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
|   |            | Отчет ГПО          | Примерный перечень тематик проектов ГПО                  |
|   |            | Тестирование       | Примерный перечень тестовых заданий                      |
| 4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта            | ПК-2, ПК-3 | Зачёт с оценкой    | Перечень вопросов для зачета с оценкой                   |
|   |            | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
|   |            | Отчет ГПО          | Примерный перечень тематик проектов ГПО                  |
|   |            | Тестирование       | Примерный перечень тестовых заданий                      |
| 5 Подготовка отчета о реализации проекта ГПО (на этапе)             | ПК-2, ПК-3 | Зачёт с оценкой    | Перечень вопросов для зачета с оценкой                   |
|   |            | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
|   |            | Отчет ГПО          | Примерный перечень тематик проектов ГПО                  |
|   |            | Тестирование       | Примерный перечень тестовых заданий                      |
| 6 Подготовка презентации отчета о реализации проекта                | ПК-2, ПК-3 | Зачёт с оценкой    | Перечень вопросов для зачета с оценкой                   |
|   |            | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
|   |            | 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

1. К какому типу проектов относятся проекты по разработке ПО?
  - A. к промышленным проектам
  - B. и к творческим, и к промышленным проектам
  - C. к творческим проектам
  - D. к социальным проектам
2. Какие возвраты невозможны при разработке по водопадной модели?
  - A. возврат от тестирования к кодированию
  - B. возврат от тестирования к анализу
  - C. возврат от кодирования к разработке системных требований
  - D. все перечисленные
3. В чем заключается согласованность ПО?
  - A. в том, что ПО основывается на объективных посылках
  - B. в том, что ПО должно быть согласовано с большим количеством интерфейсов
  - C. в согласованности заказчика и исполнителя
  - D. нет верного ответа
4. Для чего используется рабочий продукт?
  - A. для контроля разработки
  - B. для устранения накладных расходов
  - C. для обмена результатами
  - D. для контроля расходов
5. Что такое текущая дата?
  - A. дата, которая вот прямо сейчас
  - B. расчет расписания будущих работ
  - C. расчет расписания предыдущих работ
  - D. системная дата, установленная в компьютере
6. Какая стратегия нацелена на решение конкретных проблем компании?
  - A. organization pull
  - B. technology push
  - C. обе стратегии
  - D. ни одна из перечисленных
7. Какие вопросы решаются в сфере программной инженерии?
  - A. вопросы поддержки жизненного цикла разработки ПО
  - B. вопросы управления командой разработчиков
  - C. вопросы организации и улучшения процесса разработки ПО
  - D. ни один из перечисленных
8. Что такое информатика?
  - A. процесс создания компьютерных программ и/или программного обеспечения
  - B. модернизация бизнеса в определенной компании с использованием специальных систем
  - C. свод теоретических наук, основанных на математике и посвященных формальным основам вычислимости
  - D. процесс создания аппаратного обеспечения
9. Какая область объединяет различные инженерные дисциплины по разработке всевозможных искусственных систем?
  - A. системотехника
  - B. бизнес-реинжиниринг
  - C. информатика
  - D. программирование
10. Какое свойство определяет процедуры внесения изменений в требования?
  - A. прослеживаемость
  - B. модифицируемость
  - C. тестируемость и проверяемость

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

Приведены примеры типовых заданий из банка контрольных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины.

1. Техническое задание - это

- а) требования, установленные заказчиком в отношении поставок и работ, выполняемых подрядчиком в рамках заказа (на проект)
  - б) документально изложенный критерий, который должен быть выполнен, если требуется соответствие документу, и по которому не разрешены отклонения
  - в) требования могут выражаться свойствами, способностями или работами, которые необходимо выполнять, или наличием участвующего в процессе лица для выполнения договора, стандарта, спецификации или других формально установленных документов
  - г) задание на выполнение работ по календарному плану
2. Календарный план - это
- а) формальный документ, содержащий перечень работ проекта, их логические взаимосвязи, исполнителей и продолжительности работ; ресурсные, временные и внешние ограничения и на их основе сроки выполнения работ проекта с учетом условий его реализации, целей и результатов
  - б) представление элементов (например, работ), определяющих ход реализации проекта, а также временные и логические отношения (взаимосвязи) между ними
  - в) документ, описывающий работы по техническому заданию
  - г) документ, описывающий работы по техническому заданию и их стоимость
3. Проект-это
- а) целенаправленная деятельность временного характера, предназначенная для создания уникального продукта или услуги
  - б) работы в соответствии с Техническим заданием
  - в) работы в соответствии с Календарным планом
  - г) задание на реализацию проекта или фазы, которое содержит как минимум следующие пункты: определение цели, ожидаемые результаты, ограничения, области ответственности, запланированные ресурсы
4. Команда проекта-это
- а) все члены команды проекта, включая команду управления проектом, руководителя проекта и в некоторых случаях куратора (спонсора) проекта
  - б) члены проектной группы
  - в) преподаватели кафедры
  - г) студенты, которые занимаются групповым проектным обучением
5. В основе каждого проекта лежит
- а) желание получить оценку
  - б) значимая для участников проблема
  - в) хорошее настроение участников
  - г) финансирование
6. Непосредственное решение реальной прикладной задачи и получение социальнозначимого результата – это особенности
- а) прикладного проекта
  - б) информационного проекта
  - в) исследовательского проекта
7. Выберите правильное выражение:
- а) цель проекта может быть неконкретной и иметь различное понимание
  - б) ошибка в постановке цели проекта не влияет на результат
  - в) достижимость цели проекта обозначает, что она должна быть реалистичной
8. Проект, основной целью которого является проведение исследования, предполагающего получение в качестве результата научного или научно-прикладного продукта 71903 Проверено в генераторе 13 (статьи/публикации, отчета, аналитического обзора или записки, заявки на научный грант и т.п.) называется
- а) научно-ориентированный
  - б) практико-ориентированный
  - в) учебно-ориентированный
  - г) межкафедральный
9. Технологическая документация-это
- а) совокупность технологических документов, которые отдельно или в совокупности с другими документами определяет технологический процесс или операцию изготовления изделия

- б) документы, предназначенные для организации и выполнения работ, обеспечивающих проведение испытаний конкретного объекта и устанавливающие правила реализации методов испытаний
  - в) комплект документов, отражающих объективную информацию о содержании и результатах НИР (этапов НИР), а также содержащих рекомендации по ее использованию
  - г) совокупность конструкторских документов, содержащих данные, необходимые для проектирования (разработки), изготовления, контроля, приемки, поставки, эксплуатации, ремонта, модернизации, утилизации изделия
10. Индивидуальная задача для каждого участника проекта определяется
    - а) родителями
    - б) руководителем проекта
    - в) друзьями
    - г) самостоятельно
  11. Укажите признаки проектной деятельности
    - а) уникальность
    - б) ограничение по срокам и ресурсам
    - в) написание отчета
    - г) посещение занятий
  12. Результат проекта
    - а) известен руководителю заранее
    - б) недостижим
    - в) текстовый отчет
    - г) описан в тематической карте

### **9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ**

1. Что нового Вы освоили в рамках работы в ГПО?
2. Оцените Ваш личный вклад в работу коллектива.
3. Какие перспективы у Вашей разработки?
4. Какие дальнейшие исследования необходимы для развития данной разработки?
5. Какой математический аппарат позволяет моделировать работу Вашей разработки?
6. Что должно быть представлено на аттестационно-экспертную комиссию защиты проектов ГПО и в какие сроки?
7. Возможность коммерциализации проекта, заинтересованные стороны.
8. Рекомендации по применению (внедрению) полученных результатов проекта.
9. Оценка результативности проекта и эффективности результатов в сравнении с современным научно-техническим
10. Какие разделы содержит Техническое задание проекта ГПО?

### **9.1.4. Примерный перечень тематик проектов ГПО**

1. Исследование электрооптического и оптоэлектронного преобразования для микроволновых приемников
2. Фотонные элементы управления оптическим излучением на основе поверхностно легированных электрооптических кристаллов
3. Исследование применения преобразования световых полей с использованием принципов Фурье-Оптики
4. Исследование и разработка электрооптического преобразователя для измерения напряженности электрического поля
5. Голографические дифракционные структуры на основе фотополимеризующихся композиций

## **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 общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы         | Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент 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 СВЧиКР  
протокол № 4 от «20» 11 2023 г.

### СОГЛАСОВАНО:

| Должность                             | Инициалы, фамилия | Подпись  |
|---------------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. СВЧиКР    | А.М. Заболоцкий   | Согласовано,<br>47c2d4ff-8c0e-484c-<br>b856-20e4ba4f0e52 |
| Заведующий обеспечивающей каф. СВЧиКР | А.М. Заболоцкий   | Согласовано,<br>47c2d4ff-8c0e-484c-<br>b856-20e4ba4f0e52 |
| Начальник учебного управления         | И.А. Лариошина    | Согласовано,<br>c3195437-a02f-4972-<br>a7c6-ab6ee1f21e73 |

### ЭКСПЕРТЫ:

|                                  |                 |  |
|----------------------------------|-----------------|--|
| Заведующий кафедрой, каф. СВЧиКР | А.М. Заболоцкий | Согласовано,<br>47c2d4ff-8c0e-484c-<br>b856-20e4ba4f0e52 |
| Заведующий кафедрой, каф. СВЧиКР | А.М. Заболоцкий | Согласовано,<br>47c2d4ff-8c0e-484c-<br>b856-20e4ba4f0e52 |

### РАЗРАБОТАНО:

|                                  |                 |  |
|----------------------------------|-----------------|--|
| Заведующий кафедрой, каф. СВЧиКР | А.М. Заболоцкий | Разработано,<br>47c2d4ff-8c0e-484c-<br>b856-20e4ba4f0e52 |
|----------------------------------|-----------------|--|