

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор департамента образования  
Документ подписан электронной подписью  
Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
Владелец: Троян Павел Ефимович  
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ (ПРОЕКТНАЯ) ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки / специальность: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) / специализация: **Автоматизация проектирования микро- и наноэлектронных устройств для радиотехнических систем**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Радиотехнический факультет (РТФ)**

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

Курс: **1**

Семестр: **1, 2**

Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности          | 1 семестр | 2 семестр | Всего | Единицы |
|------------------------------------|-----------|-----------|-------|---------|
| Лекционные занятия                 | 8         | 8         | 16    | часов   |
| Практические занятия               | 10        | 10        | 20    | часов   |
| Самостоятельная работа             | 54        | 54        | 108   | часов   |
| Общая трудоемкость                 | 72        | 72        | 144   | часов   |
| (включая промежуточную аттестацию) | 2         | 2         | 4     | з.е.    |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Зачет                          | 1       |
| Зачет                          | 2       |

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Целью изучения дисциплины НИР является формирование у магистрантов профессиональных компетенций, расширение знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения, формирование практических навыков при исследовании актуальной научной проблемы или решении конкретной технической задачи.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Получение навыков работы с периодическими, реферативными, справочно-информационными изданиями и ресурсами по направлению подготовки.

2. Закрепление теоретической подготовки, приобретение опыта самостоятельной научно-исследовательской, проектной деятельности.

3. Освоение средств и методов проведения научно-исследовательских и проектных работ, обработки и представления их результатов.

4. Ознакомление с проектной (научной) организацией, планированием, и финансированием научных работ и методикой оценки их технико-экономической эффективности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Индекс дисциплины: Б1.О.11.

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> |                                   |   |

|  |   |   |
|--|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, а также методы системного анализа  | Знает основы методов сбора теоретических и эмпирических данных и их обработки   |
|  | УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников   | Умеет самостоятельно осуществлять выбор средств и методов в соответствии с целями и задачами практики ; планировать и осуществлять самостоятельную научно-исследовательскую (проектную) работу                              |
|  | УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач | Владеет методами работы с научно-технической литературой и глобальными информационными системами  |
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  | УК-2.1. Знает основные модели жизненного цикла проекта, его этапы и фазы, их характеристики и особенности   | Знает роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, имеет представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимает ценность научной рациональности и ее исторических типов |
|  | УК-2.2. Умеет разрабатывать и реализовывать этапы проекта в сфере профессиональной деятельности   | Умеет применять на практике знания, полученные в ходе изучения предметной области   |
|  | УК-2.3. Имеет навыки работы в области проектной деятельности и реализации проектов  | Владеет навыками научной дискуссии в рамках заданной предметной области   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели      | УК-3.1. Знает содержание организации и руководства деятельностью рабочего коллектива (группы), социально-психологические характеристики рабочего коллектива (группы), основы поддержания нравственных отношений в рабочем коллективе (группе) | Знает основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской (проектной) работы                  |
|   | УК-3.2. Умеет организовывать работу коллектива (группы) для достижения поставленной цели  | Умеет выбирать методы и средства для решения поставленной задачи   |
|   | УК-3.3. Владеет основными методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде, а также методами организации работы коллектива (группы)  | Владеет основными методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде разработчиков микроэлектроники и наноэлектроники |
| УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-6.1. Знает содержание понятия "самооценка" и способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки   | Знает современные информационные технологии для обработки и представления результатов научно-исследовательской (проектной) работы    |
|   | УК-6.2. Умеет критически оценивать своё поведение и принимаемые решения, распределять и реализовывать приоритеты собственной деятельности   | Умеет выстраивать приоритеты и планировать собственный рабочий график  |
|   | УК-6.3. Владеет навыками планирования собственной деятельности  | Владеет навыками применения специальных инструментов для планирования собственной деятельности                                       |
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b>   |   |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | ОПК-1.1. Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности  | Знает базовые методы вычислительной математики и экономические методы при выполнении научной работы  |
|   | ОПК-1.2. Умеет самостоятельно решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний | Умеет решать сложные профессиональные задачи при проектировании компонентов микроэлектроники, применять теоретические знания на практике   |
|   | ОПК-1.3. Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, для решения задач профессиональной деятельности              | Владеет современными средствами вычислительной техники для оформления ТЗ и календарного графика выполнения научно-исследовательской работы |

|   |  |  |
|---|--|--|
| ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач               | ОПК-2.1. Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач                             | Знает современные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач проектирования компонентов микроэлектроники |
|   | ОПК-2.2. Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач       | Умеет обосновывать выбор вычислительных алгоритмов для решения профессиональных задач  |
|   | ОПК-2.3. Владеет методами разработки оригинальных программных средств с использованием современных информационно-коммуникационных, в том числе и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | Владеет методами самостоятельной разработки программных средств для решения задач проектирования и моделирования                                     |
| ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями | ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации  | Знает основные этапы и содержание задач на каждом из них при выполнении научно-исследовательской (проектной) работы                                  |
|   | ОПК-3.2. Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров   | Умеет оформлять результаты патентного поиска   |
|   | ОПК-3.3. Владеет методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями  | Владеет программными инструментами и аналитическими методами для подготовки научных докладов и публикаций.   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований  | ОПК-4.1. Знает общие принципы исследований, методы проведения исследований  | Знает общие принципы проведения научных исследований, методы ведения проектной работы  |
|   | ОПК-4.2. Умеет формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований   | Умеет оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе; подготавливать публикации по результатам выполненного исследования |
|   | ОПК-4.3. Владеет методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности  | Владеет методами проведения научных исследований в области технологий микроэлектроники   |
| ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем | ОПК-5.1. Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем  | Знает современное программное и аппаратное обеспечение для САПР микроэлектронных компонентов   |
|   | ОПК-5.2. Умеет разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач             | Умеет разрабатывать программное и аппаратное обеспечение в области микроэлектроники  |
|   | ОПК-5.3. Владеет методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач | Владеет методами поддержки и модификации программных подсистем САПР  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования | ОПК-6.1. Знает аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности | Знает базовые САПР в области микроэлектроники   |
|   | ОПК-6.2. Умеет анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования   | Умеет анализировать техническое задание на разработку САПР, разрабатывать программные модули и подсистемы |
|   | ОПК-6.3. Владеет методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса   | Владеет навыками работы с технической документацией и с программно-аппаратными комплексами САПР           |



|  |  |   |
|--|--|---|
| ОПК-7. Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий | ОПК-7.1. Знает функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования | Знает современные информационные технологии для работы с научно-технической информацией ; методы работы с поисковыми системами        |
|  | ОПК-7.2. Умеет приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами   | Умеет самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения |
|  | ОПК-7.3. Владеет методами настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций  | Владеет современными программными средствами для верификации моделей программного обеспечения   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов | ОПК-8.1. Знает методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов | Знает основные этапы и содержание работ на каждом из них при выполнении НИР (ОКР) по созданию СВЧ МИС  |
|  | ОПК-8.2. Умеет выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата   | Умеет применять методы научного исследования и планирования эксперимента для решения практических задач в ходе выполнения научно-исследовательской работы (технической разработки) |
|  | ОПК-8.3. Владеет методами разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств  | Владеет навыками работы с научной литературой и глобальными информационными системами  |
| <b>Профессиональные компетенции</b>  |   |  |
| -  | -   | -  |

**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  |           |
|---|-------------|-----------|-----------|
|   |             | 1 семестр | 2 семестр |
| <b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>   | 36          | 18        | 18        |
| Лекционные занятия  | 16          | 8         | 8         |
| Практические занятия  | 20          | 10        | 10        |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b> | 108         | 54        | 54        |
| Подготовка к зачету   | 54          | 26        | 28        |
| Подготовка к тестированию   | 54          | 28        | 26        |
| <b>Общая трудоемкость (в часах)</b>   | 144         | 72        | 72        |
| <b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>  | 4           | 2         | 2         |

## 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                              | Лек. зан., ч | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции  |
|---|--------------|---------------|--------------|----------------------------|--|
| <b>1 семестр</b>  |              |               |              |                            |  |
| 1 Формирование ТЗ и индивидуального плана выполнения практики   | 2            | 4             | 16           | 22                         | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
| 2 Методология и методика выполнения научного исследования (ОКР) | 2            | -             | 16           | 18                         | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
| 3 Обзор предметной области                                      | 2            | 4             | 14           | 20                         | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
| 4 Оформление результатов НИР                                    | 2            | 2             | 8            | 12                         | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
| Итого за семестр  | 8            | 10            | 54           | 72                         |  |
| <b>2 семестр</b>  |              |               |              |                            |  |
| 5 Формирование ТЗ и индивидуального плана выполнения НИР        | 2            | 2             | 16           | 20                         | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
| 6 Разработка и анализ схемы СВЧ МИС                             | 2            | 4             | 14           | 20                         | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
| 7 Разработка топологии устройства в виде СВЧ МИС                | 2            | 4             | 12           | 18                         | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
| 8 Оформление и защита результатов НИР                           | 2            | -             | 12           | 14                         | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
| Итого за семестр  | 8            | 10            | 54           | 72                         |  |
| Итого   | 16           | 20            | 108          | 144                        |  |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | Формируемые компетенции |
|------------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------|
| <b>1 семестр</b>                   |  |                                      |                         |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| 1 Формирование ТЗ и индивидуального плана выполнения практики   | - Инструктаж по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности.<br>- Разработка и согласование с руководителем ТЗ и календарного плана выполнения НИР.   | 2 | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
|   | Итого  | 2 |  |
| 2 Методология и методика выполнения научного исследования (ОКР) | - Научное исследование, его сущность и особенности. Методы научного исследования.<br>- Виды научных исследований. Виды эксперимента.<br>- Прогностические методы в научных исследованиях. Методы анализа данных. Математико-статистические методы в научных исследованиях.<br>- Структура и содержание этапов исследовательского процесса. | 2 | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
|   | Итого  | 2 |  |
| 3 Обзор предметной области                                      | - Анализ ТЗ на разработку СВЧ МИС.<br>- Обзор технологии изготовления СВЧ МИС.<br>- Обзор предметной области.<br>- Изучение научно-технической литературы.<br>- Патентный поиск.   | 2 | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
|   | Итого  | 2 |  |
| 4 Оформление результатов НИР                                    | - Оформление результатов, полученных в ходе выполнения НИР в данном семестре.  | 2 | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
|   | Итого  | 2 |  |
| Итого за семестр  |  | 8 |  |
| <b>2 семестр</b>  |  |   |  |
| 5 Формирование ТЗ и индивидуального плана выполнения НИР        | - Инструктаж по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности.<br>- Разработка и согласование с руководителем ТЗ и календарного плана выполнения НИР.   | 2 | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
|   | Итого  | 2 |  |

|  |  |    |  |
|--|--|----|--|
| 6 Разработка и анализ схемы СВЧ МИС              | - Анализ ТЗ на разработку СВЧ МИС.<br>- Построение моделей активных элементов.<br>- Расчет схемы устройства на идеальных элементах.<br>- Моделирование схемы устройства на идеальных элементах с помощью САПР.<br>- Анализ полученных результатов. | 2  | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
|  | Итого  | 2  |  |
| 7 Разработка топологии устройства в виде СВЧ МИС | - Анализ ТЗ на разработку топологии СВЧ МИС.<br>- Изучение технологии изготовления СВЧ МИС.<br>- Разработка топологии СВЧ МИС.<br>- Моделирование топологии СВЧ МИС в САПР.<br>- Анализ полученных результатов                                     | 2  | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
|  | Итого  | 2  |  |
| 8 Оформление и защита результатов НИР            | - Оформление итогового отчета по НИР.<br>- Подготовка доклада и презентации по результатам выполнения НИР.<br>- Подготовка публикаций по результатам выполнения НИР.<br>- Защита отчета по НИР (выступление на НТ конференции и\или НТ семинаре).  | 2  | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
|  | Итого  | 2  |  |
| Итого за семестр                                 |  | 8  |  |
| Итого  |  | 16 |  |

### 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>1 семестр</b>  |  |                 |  |
| 1 Формирование ТЗ и индивидуального плана выполнения практики | Разработка и составление ТЗ на научно-исследовательскую работу | 4               | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
|   | Итого  | 4               |  |

|  |  |    |  |
|--|--|----|--|
| 3 Обзор предметной области                               | Методы и порядок проведения обзора литературы из открытых источников | 4  | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
|  | Итого  | 4  |  |
| 4 Оформление результатов НИР                             | Оформление отчета по НИР и по патентному поиску                      | 2  | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
|  | Итого  | 2  |  |
| <b>Итого за семестр</b>                                  |  | 10 |  |
| <b>2 семестр</b>   |  |    |  |
| 5 Формирование ТЗ и индивидуального плана выполнения НИР | Особенности формирования ведомости исполнения и календарного плана   | 2  | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
|  | Итого  | 2  |  |
| 6 Разработка и анализ схемы СВЧ МИС                      | Принципы моделирования принципиальных электрических схем в САПР      | 4  | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
|  | Итого  | 4  |  |
| 7 Разработка топологии устройства в виде СВЧ МИС         | Технология разработки топологии МИС с применением САПР               | 4  | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 |
|  | Итого  | 4  |  |
| <b>Итого за семестр</b>                                  |  | 10 |  |
| <b>Итого</b>   |  | 20 |  |

#### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

#### 5.5. 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>1 семестр</b>                   |                             |                 |                         |                |

|   |                           |    |  |              |
|---|---------------------------|----|--|--------------|
| 1 Формирование ТЗ и индивидуального плана выполнения практики   | Подготовка к зачету       | 8  | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Зачёт        |
|   | Подготовка к тестированию | 8  | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Тестирование |
|   | Итого                     | 16 |  |              |
| 2 Методология и методика выполнения научного исследования (ОКР) | Подготовка к зачету       | 8  | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Зачёт        |
|   | Подготовка к тестированию | 8  | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Тестирование |
|   | Итого                     | 16 |  |              |
| 3 Обзор предметной области                                      | Подготовка к зачету       | 8  | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Зачёт        |
|   | Подготовка к тестированию | 6  | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Тестирование |
|   | Итого                     | 14 |  |              |
| 4 Оформление результатов НИР                                    | Подготовка к зачету       | 2  | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Зачёт        |
|   | Подготовка к тестированию | 6  | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Тестирование |
|   | Итого                     | 8  |  |              |
| Итого за семестр  |                           | 54 |  |              |
| <b>2 семестр</b>  |                           |    |  |              |

|  |                           |     |  |              |
|--|---------------------------|-----|--|--------------|
| 5 Формирование ТЗ и индивидуального плана выполнения НИР | Подготовка к зачету       | 8   | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Зачёт        |
|  | Подготовка к тестированию | 8   | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Тестирование |
|  | Итого                     | 16  |  |              |
| 6 Разработка и анализ схемы СВЧ МИС                      | Подготовка к зачету       | 8   | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Зачёт        |
|  | Подготовка к тестированию | 6   | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Тестирование |
|  | Итого                     | 14  |  |              |
| 7 Разработка топологии устройства в виде СВЧ МИС         | Подготовка к зачету       | 6   | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Зачёт        |
|  | Подготовка к тестированию | 6   | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Тестирование |
|  | Итого                     | 12  |  |              |
| 8 Оформление и защита результатов НИР                    | Подготовка к зачету       | 6   | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Зачёт        |
|  | Подготовка к тестированию | 6   | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Тестирование |
|  | Итого                     | 12  |  |              |
| Итого за семестр   |                           | 54  |  |              |
| Итого  |                           | 108 |  |              |

### 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      |
|-------------------------|---------------------------|------------|-----------|---------------------|
|                         | Лек. зан.                 | Прак. зан. | Сам. раб. |                     |
| ОПК-1                   | +                         | +          | +         | Зачёт, Тестирование |
| ОПК-2                   | +                         | +          | +         | Зачёт, Тестирование |
| ОПК-3                   | +                         | +          | +         | Зачёт, Тестирование |
| ОПК-4                   | +                         | +          | +         | Зачёт, Тестирование |
| ОПК-5                   | +                         | +          | +         | Зачёт, Тестирование |
| ОПК-6                   | +                         | +          | +         | Зачёт, Тестирование |
| ОПК-7                   | +                         | +          | +         | Зачёт, Тестирование |
| ОПК-8                   | +                         | +          | +         | Зачёт, Тестирование |
| УК-1                    | +                         | +          | +         | Зачёт, Тестирование |
| УК-2                    | +                         | +          | +         | Зачёт, Тестирование |
| УК-3                    | +                         | +          | +         | Зачёт, Тестирование |
| УК-6                    | +                         | +          | +         | Зачёт, Тестирование |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

| Формы контроля           | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|--------------------------|--|---|---|------------------|
| <b>1 семестр</b>         |  |   |   |                  |
| Зачёт                    | 10   | 20  | 20  | 50               |
| Тестирование             | 10   | 20  | 20  | 50               |
| Итого максимум за период | 20   | 40  | 40  | 100              |
| Нарастающим итогом       | 20   | 60  | 100   | 100              |
| <b>2 семестр</b>         |  |   |   |                  |
| Зачёт                    | 10   | 20  | 20  | 50               |
| Тестирование             | 10   | 20  | 20  | 50               |
| Итого максимум за период | 20   | 40  | 40  | 100              |
| Нарастающим итогом       | 20   | 60  | 100   | 100              |

### 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

| Баллы на дату текущего контроля                       | Оценка |
|---|--------|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК         | 5      |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 4      |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 3      |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК         | 2      |

### 6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка                          | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS)           |
|---------------------------------|--|-------------------------|
| 5 (отлично) (зачтено)           | 90 – 100   | A (отлично)             |
| 4 (хорошо) (зачтено)            | 85 – 89  | B (очень хорошо)        |
|                                 | 75 – 84  | C (хорошо)              |
|                                 | 70 – 74  | D (удовлетворительно)   |
| 65 – 69                         |  |                         |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 60 – 64  | E (посредственно)       |
|                                 | Ниже 60 баллов   | F (неудовлетворительно) |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Кукушкина В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие для вузов. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 265 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.).

2. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: Учебное пособие для бакалавров : учеб. пособие — Москва : Дашков и К, 2017. — 284 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93533>.

3. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — Москва : Дашков и К, 2017. — 208 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93545>.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. Введен приказом ректора от 03.12.2013 г. №14103. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: [https://storage.tusur.ru/files/40668/rules\\_tech\\_01-2013.pdf](https://storage.tusur.ru/files/40668/rules_tech_01-2013.pdf).

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Учебно-проектная деятельность: Методические указания по учебно-проектной деятельности для направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / О. В. Килина - 2022. 18 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9591>.

#### 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. 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. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

#### **8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Лаборатория САПР: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 321 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска SmartBOARD;
- Монитор SVGA;
- Монитор 17,0" LG FLATRON L1750SQ SN (10 шт.);
- Проектор LG RD-DX 130;
- ПЭВМ -"PENTIUM-386"- 7;
- Системный блок Intel Celeron 2.93CHz KC-1 (2 шт.);
- Системный блок Intel Celeron 2.93CHz KC-3;
- Экран;
- Доска маркерная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Windows 10 Enterprise;

#### **8.3. 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, 201 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.

#### **8.4. 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 Формирование ТЗ и индивидуального плана выполнения практики   | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Зачёт          | Перечень вопросов для зачета        |
|   |  | Тестирование   | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Методология и методика выполнения научного исследования (ОКР) | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Зачёт          | Перечень вопросов для зачета        |
|   |  | Тестирование   | Примерный перечень тестовых заданий |
| 3 Обзор предметной области                                      | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Зачёт          | Перечень вопросов для зачета        |
|   |  | Тестирование   | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Оформление результатов НИР                                    | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Зачёт          | Перечень вопросов для зачета        |
|   |  | Тестирование   | Примерный перечень тестовых заданий |

|  |  |              |                                     |
|--|--|--------------|-------------------------------------|
| 5 Формирование ТЗ и индивидуального плана выполнения НИР | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Зачёт        | Перечень вопросов для зачета        |
|  |  | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 6 Разработка и анализ схемы СВЧ МИС                      | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Зачёт        | Перечень вопросов для зачета        |
|  |  | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 7 Разработка топологии устройства в виде СВЧ МИС         | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Зачёт        | Перечень вопросов для зачета        |
|  |  | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 8 Оформление и защита результатов НИР                    | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-6 | Зачёт        | Перечень вопросов для зачета        |
|  |  | 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. 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. Научно-исследовательская работа (НИР) - это
- а) комплекс теоретических и (или) экспериментальных исследований, проводимых с целью получения обоснованных исходных данных, изыскания принципов и путей создания (модернизации) продукции
  - б) комплекс работ, включающих в себя разработку конструкторской и технологической документации на опытный образец изделия, изготовление и испытания опытного образца (опытной партии образцов) изделия, выполняемых при создании (модернизации) изделия по единому исходному техническому документу – техническому заданию
  - в) разрабатываемая и применяемая продукция для удовлетворения потребностей народного хозяйства, населения и экспорта
  - г) образец продукции, обладающий основными признаками намечаемой к разработке продукции, изготавливаемый с целью проверки предполагаемых решений и уточнения отдельных характеристик для использования при разработке этой продукции
6. Опытно-конструкторская работа (ОКР)- это
- а) работа по созданию (модернизации) изделия; ОКР - комплекс работ, включающих в себя разработку конструкторской и технологической документации на опытный образец изделия, изготовление и испытания опытного образца (опытной партии образцов) изделия, выполняемых при создании (модернизации) изделия по единому исходному техническому документу– техническому заданию
  - б) комплекс теоретических и (или) экспериментальных исследований, проводимых с целью получения обоснованных исходных данных, изыскания принципов и путей создания (модернизации) продукции
  - в) документы, предназначенные для организации и выполнения работ, обеспечивающих проведение испытаний конкретного объекта и устанавливающие правила реализации методов испытаний
  - г) исследование технического уровня и тенденций развития продукции, ее патентоспособности, патентной чистоты и конкурентоспособности
7. Предмет исследования- это
- а) особая проблема, отдельные стороны объекта, его свойства и особенности, которые, не выходя за рамки исследуемого объекта, будут исследованы в работе
  - б) то, что в самом общем виде должно быть получено в конечном итоге работы
  - в) то, что будет взято учащимся для изучения и исследования
  - г) научное предположение, допущение, истинное значение которого неопределенно
8. В основе каждого проекта лежит
- а) желание получить оценку
  - б) значимая для участников проблема
  - в) хорошее настроение участников
  - г) финансирование

9. Объект исследования- это
- а) процесс или явление действительности с которой работает исследователь
  - б) особая проблема, отдельные стороны объекта, его свойства и особенности
  - в) исследовательская операция, состоящая в выявлении нарушенных связей между элементами какой-либо педагогической системы или процесса, обеспечивающими в своем единстве их развитие
  - г) серия операций, уточняющих и конкретизирующих поисково-исследовательскую деятельность.
10. Обоснованное представление об общих результатах исследования
- а) задача исследования
  - б) цель исследования
  - в) гипотеза исследования
  - г) тема исследования
11. Непосредственное решение реальной прикладной задачи и получение социально-значимого результата – это особенности
- а) прикладного проекта
  - б) информационного проекта
  - в) исследовательского проекта
12. 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
13. Проект, основной целью которого является проведение исследования, предполагающего получение в качестве результата научного или научно-прикладного продукта (статьи/публикации, отчета, аналитического обзора или записки, заявки на научный грант и т.п.) называется
- а) науко-ориентированный
  - б) практико-ориентированный
  - в) учебно-ориентированный
  - г) межкафедральный
14. Часть предметной области , в которой имеются неразрешенные задачи
- а) предметное поле
  - б) проблемное поле
  - в) поисковое поле
  - г) координатное поле
15. 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

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Типовой состав документации при оформлении научно-исследовательского проекта.
2. В чем состоит разница между научно-исследовательской и опытно-конструкторской работой.
3. Что может являться результатом научно-исследовательской работы.
4. Основные особенности при оформлении отчета о научно-исследовательской работе.
5. Порядок разработки технического задания научного проекта.



## 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 9.2.

Таблица 9.2 – 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 КСУП  
протокол № 7 от «28» 11 2018 г.

### СОГЛАСОВАНО:

| Должность                           | Инициалы, фамилия | Подпись  |
|-------------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. РСС     | А.В. Фатеев       | Согласовано,<br>595be322-a579-4ae5-<br>8d93-e5f4ee9ceb7d |
| Заведующий обеспечивающей каф. КСУП | Ю.А. Шурыгин      | Согласовано,<br>86bee96a-108e-4833-<br>aead-5229de651610 |
| Начальник учебного управления       | Е.В. Саврук       | Согласовано,<br>fa63922b-1f3e-4aba-<br>845d-9ce7670b004c |

### ЭКСПЕРТЫ:

|                                 |                 |  |
|---------------------------------|-----------------|--|
| Старший преподаватель, каф. РСС | Ю.В. Зеленецкая | Согласовано,<br>1f099a64-e28d-4307-<br>a5f6-d9d92630e045 |
| Доцент, каф. КСУП               | Т.Е. Григорьева | Согласовано,<br>d848614c-1d2f-4e32-<br>b86c-1029abc0b2d5 |

### РАЗРАБОТАНО:

|                      |              |  |
|----------------------|--------------|--|
| Профессор, каф. КСУП | Л.И. Бабак   | Разработано,<br>64cace1c-326d-4873-<br>860b-d8d724546b6f |
| Доцент, каф. КСУП    | Ф.И. Шеерман | Разработано,<br>194c9122-f2f7-40c5-<br>ab09-cc03ca77894b |