

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

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: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экспериментальные исследования и статистическая обработка результатов (ГПОЗ)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

Направленность (профиль): **Технология электронных средств**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**

Курс: **3**

Семестр: **6**

Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 6 семестр | Всего | Единицы |
|---|------------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции | 34 | 34 | часов |
| 2 | Практические занятия | 34 | 34 | часов |
| 3 | Лабораторные занятия | 16 | 16 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 84 | 84 | часов |
| 5 | Из них в интерактивной форме | 16 | 16 | часов |
| 6 | Самостоятельная работа | 96 | 96 | часов |
| 7 | Всего (без экзамена) | 180 | 180 | часов |
| 8 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 9 | Общая трудоемкость | 216 | 216 | часов |
| | | 6.0 | 6.0 | 3.Е |

Экзамен: 6 семестр

Томск 2016

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного 2015-11-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Доцент каф. РЭТЭМ _____ Солдаткин В. С.

Заведующий кафедрой каф.
РЭТЭМ _____ Туев В. И.

Заведующий обеспечивающей каф.
РЭТЭМ _____ Туев В. И.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РКФ _____ Озеркин Д. В.

Заведующий выпускающей каф.
РЭТЭМ _____ Туев В. И.

Эксперты:

Профессор каф. РЭТЭМ _____ Вилисов А. А.

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

способность проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчёты

1.2. Задачи дисциплины

- Разработать программ и методики исследований по тематике группового проектного обучения.;
- Провести экспериментальные исследования по тематике группового проектного обучения.;
- Провести статистическую обработку экспериментальных данных, провести анализ и оформить результаты исследований по тематике группового проектного обучения.;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экспериментальные исследования и статистическая обработка результатов (ГПОЗ)» (Б1.В.ДВ.3.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Анализ научно-технической информации (ГПО1), Моделирование процессов и объектов (ГПО2).

Последующими дисциплинами являются: Основы патентования (ГПО4).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-2 готовностью проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчёты;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** основы построения программ и методик исследований, основы статистической обработки результатов эксперимента правила оформления результатов эксперимента.
- **уметь** понимать программы и методики исследований, проводить по ним эксперимент, проводить статистическую обработку и оформлять результаты эксперимента.
- **владеть** современными средствами расчётов, статистической обработки и оформления экспериментальных данных.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| № | Виды учебной деятельности | 6 семестр | Всего | Единицы |
|---|------------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции | 34 | 34 | часов |
| 2 | Практические занятия | 34 | 34 | часов |
| 3 | Лабораторные занятия | 16 | 16 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 84 | 84 | часов |
| 5 | Из них в интерактивной форме | 16 | 16 | часов |
| 6 | Самостоятельная работа | 96 | 96 | часов |
| 7 | Всего (без экзамена) | 180 | 180 | часов |
| 8 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 9 | Общая трудоемкость | 216 | 216 | часов |
| | | 6.0 | 6.0 | 3.Е |

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| № | Названия разделов дисциплины | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|--------|----------------------|---------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 1 | Разработка программы и методик экспериментальных исследований | 15 | 10 | 4 | 29 | 58 | ПК-2 |
| 2 | Проведение экспериментальных исследований | 9 | 9 | 6 | 26 | 50 | ПК-2 |
| 3 | Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований | 10 | 15 | 6 | 41 | 72 | ПК-2 |
| | Итого | 34 | 34 | 16 | 96 | 180 | |

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|--|-----------------|-------------------------|
| 6 семестр | | | |
| 1 Разработка программы и методик экспериментальных исследований | Содержание программы и методик экспериментальных исследований. Правила оформления программы и методик экспериментальных исследований. Правила составления программы и методик экспериментальных исследований. Правила выбора оборудования и технологического оснащения для проведения экспериментальных исследований. Требования метрологии и стандартизации к исследовательскому оборудованию и результатам экспериментальных исследований. | 15 | ПК-2 |
| | Итого | 15 | |
| 2 Проведение экспериментальных | Рекомендации по проведению | 9 | ПК-2 |

| | | | |
|---|---|----|------|
| исследований | экспериментальных исследований. Рекомендации по составлению протоколов экспериментальных исследований. | | |
| | Итого | 9 | |
| 3 Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований | Рекомендации по статистической обработке результатов экспериментальных исследований. Рекомендации по оформлению результатов экспериментальных исследований. | 10 | ПК-2 |
| | Итого | 10 | |
| Итого за семестр | | 34 | |

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| № | Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | |
|---------------------------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| Предшествующие дисциплины | | | | |
| 1 | Анализ научно-технической информации (ГПО1) | + | + | + |
| 2 | Моделирование процессов и объектов (ГПО2) | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | |
| 1 | Основы патентования (ГПО4) | + | + | + |

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| Компетенции | Виды занятий | | | | Формы контроля |
|-------------|--------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------|
| | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|------|---|---|---|---|--|
| ПК-2 | + | + | + | + | Отчет по индивидуальному заданию, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии |
|------|---|---|---|---|--|

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы | Интерактивные практические занятия | Интерактивные лекции | Всего |
|--------------------|------------------------------------|----------------------|-------|
| Разработка проекта | 8 | 8 | 16 |
| Итого | 8 | 8 | 16 |

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Содержание лабораторных работ

| Названия разделов | Содержание лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|--|-----------------|-------------------------|
| 6 семестр | | | |
| 1 Разработка программы и методик экспериментальных исследований | Освоение исследовательского оборудования и технологического оснащения для проведения экспериментальных исследований. | 4 | ПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Проведение экспериментальных исследований | Проведение экспериментальных исследований. | 6 | ПК-2 |
| | Итого | 6 | |
| 3 Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований | Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований. | 6 | ПК-2 |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 16 | |

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Содержание практических работ

| Названия разделов | Содержание практических занятий | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|--|-----------------|-------------------------|
| 6 семестр | | | |
| 1 Разработка программы и методик экспериментальных исследований | Разработка программы и методик экспериментальных исследований. Выбор | 10 | ПК-2 |

| | | | |
|---|---|----|------|
| | исследовательского оборудования и технологического оснащения для проведения экспериментальных исследований. | | |
| | Итого | 10 | |
| 2 Проведение экспериментальных исследований | Оформление протоколов экспериментальных исследований. | 9 | ПК-2 |
| | Итого | 9 | |
| 3 Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований | Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований. Оформление результатов экспериментальных исследований. | 15 | ПК-2 |
| | Итого | 15 | |
| Итого за семестр | | 34 | |

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|--------------|-------------------------|--|
| 6 семестр | | | | |
| 1 Разработка программы и методик экспериментальных исследований | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 10 | ПК-2 | Выступление (доклад) на занятии, Отчет по индивидуальному заданию, Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 15 | | |
| | Итого | 29 | | |
| 2 Проведение экспериментальных исследований | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 9 | ПК-2 | Выступление (доклад) на занятии, Отчет по индивидуальному заданию, Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 15 | | |
| | Итого | 26 | | |
| 3 Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 15 | ПК-2 | Выступление (доклад) на занятии, Отчет по индивидуальному заданию, Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |

| | | | | |
|------------------|-----------------------------------|-----|--|---------|
| | Выполнение индивидуальных заданий | 25 | | |
| | Итого | 41 | | |
| Итого за семестр | | 96 | | |
| | Подготовка к экзамену | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 132 | | |

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | 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 |
|----------------------------------|--|---|---|------------------|
| 6 семестр | | | | |
| Выступление (доклад) на занятии | | | 30 | 30 |
| Опрос на занятиях | 2 | 2 | 1 | 5 |
| Отчет по индивидуальному заданию | | | 35 | 35 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 2 | 4 | 70 | 100 |

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | 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) |

| | | |
|--------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 - 69 | |
| | 60 - 64 | Е (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Статистические методы обработки: Учебное методическое пособие / Смирнов Г. В. – 2012. 107 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/1791>, свободный.

12.2. Дополнительная литература

1. Моделирование и оптимизация технологических процессов РЭС: Учебное методическое пособие / Смирнов Г. В., Смирнов Д. Г. – 2012. 99 с.. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/1795>, свободный.

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Эксперимент: планирование, проведение, анализ: Методические указания по организации самостоятельной работы для магистров направления подготовки: 11.04.03 – Конструирование и технология электронных средств / Озеркин Д. В. – 2015. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5035>, свободный.

2. Эксперимент: планирование, проведение, анализ: Методические указания по выполнению практических работ для магистров направления подготовки: 11.04.03 – Конструирование и технология электронных средств / Озеркин Д. В. – 2015. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5034>, свободный.

3. Эксперимент: планирование, проведение, анализ: Методические указания по выполнению лабораторных работ для магистров направления подготовки: 11.04.03 – Конструирование и технология электронных средств / Озеркин Д. В. – 2015. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5033>, свободный.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. <https://edu.tusur.ru>
2. <http://e.lanbook.com>
3. <http://elibrary.ru>

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение каф. РЭТЭМ и НИИСТ ТУСУР.

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Экспериментальные исследования и статистическая обработка результатов (ГПОЗ)

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

Профиль: **Технология электронных средств**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**

Курс: **3**

Семестр: **6**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:

- Доцент каф. РЭТЭМ Солдаткин В. С.
- Заведующий кафедрой каф. РЭТЭМ Туев В. И.

Экзамен: 6 семестр

Томск 2016

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|------|--|--|
| ПК-2 | готовностью проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчёты | Должен знать основы построения программ и методик исследований, основы статистической обработки результатов эксперимента правила оформления результатов эксперимента.; Должен уметь понимать программы и методики исследований, проводить по ним эксперимент, проводить статистическую обработку и оформлять результаты эксперимента.; Должен владеть современными средствами расчётов, статистической обработки и оформления экспериментальных данных.; |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------------------|---|---|--|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-2

ПК-2: готовностью проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчёты.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования

компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|----------------------------------|--|--|---|
| Содержание этапов | основы построения программ и методик исследований, основы проведения исследований по заданной методике; основы статистической обработки и анализа результатов исследований; правила оформления обзоров и отчётов. | разрабатывать программы и методики исследований и проводить исследования по заданной методике; проводить статистическую обработку и анализировать результаты исследований; составлять обзоры и отчёты. | навыками построения программ и методик исследований, навыками проведения исследований по заданной методике; навыками статистической обработки и анализа результатов исследований; навыками составления обзоров и отчётов. |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по индивидуальному заданию; • Выступление (доклад) на занятии; • Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------|--|--|--|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • успешное и структурированное знание основ построения программ и методик исследований и основ проведения исследований по заданной методике; • успешное и структурированное | <ul style="list-style-type: none"> • грамотно и систематизировано проводить статистическую обработку и анализировать результаты исследований; • грамотно и систематизировано | <ul style="list-style-type: none"> • всеми необходимыми навыками построения программ и методик исследований, всеми необходимыми навыками проведения исследований по заданной методике; • всеми необходимыми навыками |

| | | | |
|---------------------------------------|--|---|---|
| | <p>знание основ статистической обработки и анализа результатов исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> успешное и структурированное знание правил оформления обзоров и отчётов; | <p>составлять обзоры и отчёты;</p> <ul style="list-style-type: none"> грамотна и систематизировано разрабатывать программы и методики исследований и корректно проводить исследования по заданной методике; | <p>статистической обработки и анализа результатов исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> всеми необходимыми навыками составления обзоров и отчётов; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> успешное но не структурированное знание основ построения программ и методик исследований и основ проведения исследований по заданной методике; успешное но не структурированное знание основ статистической обработки и анализа результатов исследований; успешное но не структурированное знание правил оформления обзоров и отчётов; | <ul style="list-style-type: none"> грамотна но не систематизировано разрабатывать программы и методики исследований и корректно проводить исследования по заданной методике; грамотна но не систематизировано проводить статистическую обработку и анализировать результаты исследований; грамотна но не систематизировано составлять обзоры и отчёты; | <ul style="list-style-type: none"> основными навыками построения программ и методик исследований, основными навыками проведения исследований по заданной методике; основными навыками статистической обработки и анализа результатов исследований; основными навыками составления обзоров и отчётов; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> базовые знания основ построения программ и методик исследований и основ проведения исследований по заданной методике; базовые знания основ статистической обработки и анализа результатов исследований; базовые знания правил оформления обзоров и отчётов; | <ul style="list-style-type: none"> разрабатывать проекты программ и методик исследований и проводить исследования по заданной методике под руководством квалифицированного специалиста; проводить статистическую обработку и анализировать результаты исследований под руководством квалифицированного специалиста; составлять обзоры и проекты отчётов под руководством квалифицированного специалиста; | <ul style="list-style-type: none"> навыками построения проектов программ и методик исследований, навыками проведения исследований по заданной методике; навыками статистической обработки и анализа результатов исследований; навыками составления обзоров и проектов отчётов; |

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы индивидуальных заданий

– В соответствии с индивидуальными задачами группового проектного обучения (<https://gpo.tusur.ru>)

3.2 Темы опросов на занятиях

– Содержание программы и методик экспериментальных исследований. Правила оформления программы и методик экспериментальных исследований. Правила составления программы и методик экспериментальных исследований. Правила выбора оборудования и технологического оснащения для проведения экспериментальных исследований. Требования метрологии и стандартизации к исследовательскому оборудованию и результатам экспериментальных исследований.

– Рекомендации по проведению экспериментальных исследований. Рекомендации по составлению протоколов экспериментальных исследований.

– Рекомендации по статистической обработке результатов экспериментальных исследований. Рекомендации по оформлению результатов экспериментальных исследований.

3.3 Темы докладов

– В соответствии с техническим заданием, календарным планом и индивидуальными задачами группового проектного обучения (<https://gpo.tusur.ru>)

3.4 Экзаменационные вопросы

– В соответствии с техническим заданием группового проектного обучения (<https://gpo.tusur.ru>) подготовка научно-технического отчёта и выступление с докладом перед аттестационно-экспертной комиссией. Примерные темы проектов: Изготовление и испытание макетов светодиодных излучающих элементов. Пленочный аккумулятор. Светодиод белого цвета с эффективностью 160 Лм на Ватт. Разработка электротранспорта. Гелиоэнергетика. Нанесение токо- и теплопроводящих материалов на подложку методом принтерной печати. Амплитудно-фазовый компенсатор (АФК) СВЧ. Типовые критерии оценки: Актуальность, научная новизна и практическая значимость проекта. Степень проработанности материалов проекта и достоверность полученных результатов. Качество оформления полученных результатов по проекту. Участие в конференциях и выставках различного уровня по популяризации результатов проекта. Наличие патентов (и других документов по охране интеллектуальной собственности) по теме проекта.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Статистические методы обработки: Учебное методическое пособие / Смирнов Г. В. – 2012. 107 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/1791>, свободный.

4.2. Дополнительная литература

1. Моделирование и оптимизация технологических процессов РЭС: Учебное методическое пособие / Смирнов Г. В., Смирнов Д. Г. – 2012. 99 с.. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/1795>, свободный.

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Эксперимент: планирование, проведение, анализ: Методические указания по

организации самостоятельной работы для магистров направления подготовки: 11.04.03 – Конструирование и технология электронных средств / Озеркин Д. В. – 2015. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5035>, свободный.

2. Эксперимент: планирование, проведение, анализ: Методические указания по выполнению практических работ для магистров направления подготовки: 11.04.03 – Конструирование и технология электронных средств / Озеркин Д. В. – 2015. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5034>, свободный.

3. Эксперимент: планирование, проведение, анализ: Методические указания по выполнению лабораторных работ для магистров направления подготовки: 11.04.03 – Конструирование и технология электронных средств / Озеркин Д. В. – 2015. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5033>, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. <https://edu.tusur.ru>
2. <http://e.lanbook.com>
3. <http://elibrary.ru>