**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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# Моделирование процессов и объектов (ГПО2)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **05.03.06 Экология и природопользование**
Направленность (профиль):
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 5 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Практические занятия | 108 | 108 | часов |
| 2 | Всего аудиторных занятий | 108 | 108 | часов |
| 3 | Самостоятельная работа | 108 | 108 | часов |
| 4 | Всего (без экзамена) | 216 | 216 | часов |
| 5 | Общая трудоемкость | 216 | 216 | часов |
| | | 6.0 | 6.0 | З.Е |

Дифференцированный зачет: 5 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 3231

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 45 от «17» 5 2016 г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного 2016-08-11 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Доцент каф. РЭТЭМ _____ Солдаткин В. С.

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.

Согласована на портале № 3231

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Изучить основы моделирования объектов и процессов, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования

### 1.2. Задачи дисциплины

– Изучить основные программные продукты для моделирования объектов и процессов в рамках темы группового проектного обучения.;

– Освоить стандартные вычислительные программы для сбора, обработки и визуализации данных моделирования и экспериментов по теме проекта группового проектного обучения.;

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Моделирование процессов и объектов (ГПО2)» (Б1.В.ДВ.4.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Анализ научно-технической информации (ГПО1), Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Последующими дисциплинами являются: Выпускная квалификационная работа, Основы патентования (ГПО4), Экспериментальные исследования и статистистическая обработка результатов (ГПО3).

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основное программное обеспечение для проведения моделирования процессов и объектов по теме ГПО, знать принципы работы программного обеспечения и способы повышения достоверности результатов моделирования.

– **уметь** применять теоретические знания при построении модели, уметь оценивать достоверность результатов моделирования объектов и процессов по теме ГПО.

– **владеть** современным программным обеспечением для проведения моделирования объектов и процессов по теме ГПО, корректно вводить данные при построении модели, сохранять, обрабатывать и оценивать достоверность полученных результатов моделирования.

## 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 | 5 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Практические занятия | 108 | 108 | часов |
| 2 | Всего аудиторных занятий | 108 | 108 | часов |
| 3 | Самостоятельная работа | 108 | 108 | часов |
| 4 | Всего (без экзамена) | 216 | 216 | часов |
| 5 | Общая трудоемкость | 216 | 216 | часов |
| | | 6.0 | 6.0 | З.Е |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Согласована на портале № 3231

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| № | Названия разделов дисциплины | Практические занятия | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Средства построения модели и их физико-математические основы | 36 | 27 | 63 | ОК-6 |
| 2 | Основные требования к модели для исследования характеристик | 36 | 37 | 73 | ОК-6 |
| 3 | Требования к результатам моделирования и их оценка на достоверность | 36 | 44 | 80 | ОК-6 |
| | Итого | 108 | 108 | 216 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Не предусмотрено РУП

### 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 | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | |
| 1 | Выпускная квалификационная работа | + | + | + |
| 2 | Основы патентования (ГПО4) | + | + | + |
| 3 | Экспериментальные исследования и статистистическая обработка результатов (ГПО3) | + | + | + |

### 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

| | Виды занятий | Формы контроля |
|---|---|---|

Согласована на портале № 3231

| Компетенции | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
|---|---|---|---|
| ОК-6 | + | + | Отчет по индивидуальному заданию, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

## 7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

## 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 |
|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | |
| 1 Средства построения модели и их физико-математические основы | Выбор и обоснование программного обеспечения для построения модели для решения задач проекта группового проектного обучения:Программное обеспечение для расчета концентраций загрязняющих веществ в атмосфере (УПРЗА «Эколог» 4.0, АБЗ-Эколог 2.0, АТП-Эколог 3.10 ).Программное обеспечение для оценки шумового воздействия на территориях (Эколог-Шум ).Программное обеспечение для расчет количества образования отходов (Отходы 5.0, Расчет класса опасности 4.0, Расчет класса токсичности 1.0 ).Программное обеспечение для расчета предельно допустимых сбросов веществ в водные объекты со сточными водами (НДС-Эколог 2.7 ) Программа для расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду, экологические платежи (ЭКО-Эксперт) | 36 | ОК-6 |
| | Итого | 36 | |
| 2 Основные требования к модели для исследования характеристик | Разработка методики моделирования в рамках проекта группового проектного | 36 | ОК-6 |

Согласована на портале № 3231

| | | | |
|---|---|---|---|
| | обучения.Формулирование требований к результатам моделирования в рамках проекта группового проектного обучения. | | |
| | Итого | 36 | |
| 3 Требования к результатам моделирования и их оценка на достоверность | Оформление результатов моделирования в рамках проекта группового проектного обучения.Оценка достоверности результатов моделирования в рамках проекта группового проектного обучения. | 36 | ОК-6 |
| | Итого | 36 | |
| Итого за семестр | | 108 | |

## 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 ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | | |
| 1 Средства построения модели и их физико-математические основы | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ОК-6 | Выступление (доклад) на занятии, Отчет по индивидуальному заданию, Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 15 | | |
| | Итого | 27 | | |
| 2 Основные требования к модели для исследования характеристик | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 9 | ОК-6 | Выступление (доклад) на занятии, Отчет по индивидуальному заданию, Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 3 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 25 | | |
| | Итого | 37 | | |
| 3 Требования к результатам моделирования и их оценка на достоверность | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 15 | ОК-6 | Выступление (доклад) на занятии, Отчет по индивидуальному заданию, Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Выполнение | 27 | | |

Согласована на портале № 3231

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | индивидуальных заданий | | | |
| | Итого | 44 | | |
| Итого за семестр | | 108 | | |
| Итого | | 108 | | |

## 10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные 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 |
|---|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | | |
| Выступление (доклад) на занятии | | | 30 | 30 |
| Опрос на занятиях | 2 | 2 | 1 | 5 |
| Отчет по индивидуальному заданию | | | 65 | 65 |
| Нарастающим итогом | 2 | 4 | 100 | 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 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

Согласована на портале № 3231

| | | |
|---|---|---|
| зачтено) | | |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Моделирование систем: Учебное пособие (Часть 1) / Салмина Н. Ю. – 2013. 118 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5198, 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.
2. Статистические методы обработки: Учебное методическое пособие / Смирнов Г. В. – 2012. 107 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1791, свободный.
3. Математическое моделирование физических процессов термоустойчивости РЭС: Учебное пособие по групповому проектному обучению для студентов радиотехнических специальностей / Алексеев В. П., Карабан В. М. – 2012. 81 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2536, свободный.

### 12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Моделирование систем: Методические указания по выполнению самостоятельных работ для студентов 230100 «Информатика и вычислительная техника» / Панасенко Е. А. – 2012. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2203, свободный.
2. Моделирование систем: Методические указания по выполнению практических работ для студентов 230100 «Информатика и вычислительная техника» / Панасенко Е. А. – 2012. 13 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2205, свободный.
3. Моделирование систем: Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов 230200 «Информационные системы» / Панасенко Е. А. – 2012. 12 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2204, свободный.

### 12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Нормативно-правовая база "Консультант Плюс".
2. Официальные сайты нормативно-правовых документов Российской Федерации.
3. Базы данных научно-технических публикаций: elibrary, scopus, web of science.

## 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.

Согласована на портале № 3231

**Приложение 1**

**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

# Моделирование процессов и объектов (ГПО2)

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **05.03.06 Экология и природопользование**
Профиль:
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **3**
Семестр: **5**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:

- Доцент каф. РЭТЭМ Солдаткин В. С.

Дифференцированный зачет: 5 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 3231

## 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 |
|---|---|---|
| ОК-6 | способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | Должен знать основное программное обеспечение для проведения моделирования процессов и объектов по теме ГПО, знать принципы работы программного обеспечения и способы повышения достоверности результатов моделирования.;<br>Должен уметь применять теоретические знания при построении модели, уметь оценивать достоверность результатов моделирования объектов и процессов по теме ГПО.;<br>Должен владеть современным программным обеспечением для проведения моделирования объектов и процессов по теме ГПО, корректно вводить данные при построении модели, сохранять, обрабатывать и оценивать достоверность полученных результатов моделирования. ; |

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 | Работает при прямом наблюдении |

Согласована на портале № 3231

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | задач | |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОК-6

ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

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 организации работы для достижения поставленных целей с использованием инновационных идей | организовать свою работу ради достижения поставленных целей с использованием инновационных идей | навыками организации работы с использованием инновационных идей |
| Виды занятий | • Практические занятия;<br>• Самостоятельная работа; | • Практические занятия;<br>• Самостоятельная работа; | • Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Выступление (доклад ) на занятии;<br>• Дифференцированный зачет; | • Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Выступление (доклад ) на занятии;<br>• Дифференцированный зачет; | • Отчет по индивидуальному заданию;<br>• Выступление (доклад ) на занятии;<br>• Дифференцированный зачет; |

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) | • Успешное и структурированное знание основ организации работы для достижения поставленных целей с использованием инновационных идей; | • Успешно и систематизировано организовать свою работу ради достижения поставленных целей с использованием инновационных идей; | • Всеми необходимыми навыками организации работы с использованием инновационных идей; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Успешное но не структурированное знание основ организации работы для достижения поставленных целей с использованием инновационных идей; | • Успешно но не систематизировано организовать свою работу ради достижения поставленных целей с использованием инновационных идей; | • Основными навыками организации работы с использованием инновационных идей; |
| Удовлетворительно (пороговый | • Базовое знание основ организации работы для | • Организовать свою работу ради | • Навыками организации работы с |

Согласована на портале № 3231

| | | | |
|---|---|---|---|
| уровень) | достижения поставленных целей с использованием инновационных идей; | достижения поставленных целей с использованием инновационных идей под руководством квалифицированного специалиста; | использованием инновационных идей под руководством квалифицированного специалиста; |

## 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 техническим заданием группового проектного обучения (https://gpo.tusur.ru)

### 3.2 Темы опросов на занятиях

– В соответствии с техническим заданием группового проектного обучения (https://gpo.tusur.ru)

### 3.3 Темы докладов

– В соответствии с техническим заданием группового проектного обучения (https://gpo.tusur.ru)

### 3.4 Вопросы дифференцированного зачета

– 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: Влияние искусственного освещения на гидробионтов. Выращивание травянистых сельскохозяйственных культур в условиях искусственного освещения. Внедрение обучающей электронной платформы в образовательный процесс. Исследование влияния света на тепличные растения. Биоиндикация состояния окружающей среды. Типовые критерии оценки: Актуальность, научная новизна и практическая значимость проекта. Степень проработанности материалов проекта. 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 фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### 4.1. Основная литература

1. Моделирование систем: Учебное пособие (Часть 1) / Салмина Н. Ю. – 2013. 118 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5198, 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.

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

3. Математическое моделирование физических процессов термоустойчивости РЭС:

Согласована на портале № 3231

Учебное пособие по групповому проектному обучению для студентов радиотехнических специальностей / Алексеев В. П., Карабан В. М. – 2012. 81 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2536, свободный.

### 4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Моделирование систем: Методические указания по выполнению самостоятельных работ для студентов 230100 «Информатика и вычислительная техника» / Панасенко Е. А. – 2012. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2203, свободный.
2. Моделирование систем: Методические указания по выполнению практических работ для студентов 230100 «Информатика и вычислительная техника» / Панасенко Е. А. – 2012. 13 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2205, свободный.
3. Моделирование систем: Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов 230200 «Информационные системы» / Панасенко Е. А. – 2012. 12 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2204, свободный.

### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Нормативно-правовая база "Консультант Плюс".
2. Официальные сайты нормативно-правовых документов Российской Федерации.
3. Базы данных научно-технических публикаций: elibrary, scopus, web of science.

Согласована на портале № 3231