

Министерство образования и науки Российской Федерации

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н.Туполева-КАИ»**

**Институт Радиоэлектроники и телекоммуникаций
Кафедра Конструирования и технологии производства электронных
средств**

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины
«Теория и практика эксперимента»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.03**

Направление подготовки: **11.04.03 «Конструирование и технология
электронных средств»**

Квалификация: **магистр**

Магистерские программы: **Конструирование радиоэлектронных средств,
Проектирование и технология радиоэлектронных средств,
Информационные технологии проектирования электронно-
вычислительных средств.**

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,
проектно-конструкторская**

Разработчик: доцент кафедры КиТП ЭС И.Д. Михеев

Казань 2017 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЁ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цели и задачи дисциплины.

1.1.1. Цель изучения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является формирование у студентов навыков построения математических моделей технологических процессов производства и конструкций радиоэлектронных средств по экспериментальным данным, ознакомление обучающихся с методами планирования эксперимента с целью получения математической модели объекта управления с известной оценкой точности и надежности, преимуществами и недостатками активного и пассивного эксперимента, а также возмущений, действующих на объект управления,

1.1.2. Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются

- освоение студентами знаний о способах получения надежной и достоверной информации об объекте (процессе) с наименьшей затратой труда, а также представления этой информации в компактной и удобной форме с количественной оценкой точности;
- приобретение навыков принимать и обосновывать конкретные технические решения при выборе метода исследования технологических процессов производства и конструкций радиоэлектронных средств;
- формирование практических навыков по планированию, проведению, анализу и оптимизации результатов исследования сложных объектов и процессов.

1.1.3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Теория и практика эксперимента» входит в состав Вариативной части Блока 1 и изучается в 1 семестре очной и очно-заочной формы обучения.

1.2. Квалификационные требования к содержанию и уровню освоения дисциплины.

Перечень компетенций и уровень их освоения приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<i>ОПК-1 – Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения</i>			
Знание - основных проблем в области конструирования и технологии электронных средств, методов и средств их решения.(ОПК-1,з).	Узнавать, опознавать, различать основные проблемы в области конструирования и технологии электронных средств.	Безошибочно узнавать, опознавать различать основные проблемы в области конструирования и технологии электронных средств, стандартные методы и средства их решения.	Безошибочно узнавать, опознавать, различать основные проблемы в области конструирования и технологии электронных средств, современные методы и средства их решения.
Умение - безошибочно узнавать, опознавать, различать основные проблемы в области конструирования и технологии электронных средств, выполнять выбор методов и средств их решения. (ОПК-1,у).	Умение безошибочно выполнять выбор базовых методов и средств решения основных проблем в области конструирования и технологии электронных средств.	Умение безошибочно, рационально, выполнять выбор базовых методов и средств решения основных проблем в области конструирования и технологии электронных средств за установленное нормативное время.	Умение безошибочно, рационально, выполнять выбор методов и средств решения основных проблем в области конструирования и технологии электронных средств в неопределенных исходных ситуациях, самостоятельно доопределять исходную ситуацию.
Владение - навыками выполнения отбора методов и средств решения основных проблем в области конструирования и технологии электронных средств.(ОПК-1,в).	Владеть навыками выполнения отбора методов и средств решения основных проблем в области конструирования и технологии электронных средств по стандартным методикам при заданных исходных ситуациях.	Владеть навыками выполнения отбора и применения методов и средств решения основных проблем в области конструирования и технологии электронных средств по стандартным методикам при заданных исходных ситуациях.	Владеть навыками самостоятельно и рационально отбирать и применять методы и средства решения основных проблем в области конструирования и технологии электронных средств по стандартным методикам в неопределенных исходных ситуациях.

ОПК-4 – способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области

<p>Знание - источников приобретения и способов самостоятельного использования в практической деятельности новых знаний и умений в области конструирования и технологии электронных средств (ОПК-4,з).</p>	<p>Знание основных источников приобретения и способов самостоятельного использования в практической деятельности новых знаний и умений в области конструирования и технологии электронных средств</p>	<p>Знание современных источников приобретения и способов самостоятельного использования в практической деятельности новых знаний и умений в области конструирования и технологии электронных средств</p>	<p>Знание современных источников приобретения и способов самостоятельного использования в практической деятельности новых знаний и умений в области конструирования и технологии электронных средств</p>
<p>Умение - приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в области конструирования и технологии электронных средств (ОПК-4,у).</p>	<p>Умение приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения по теории планирования эксперимента в области конструирования и технологии электронных средств</p>	<p>Умение приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения по теории планирования эксперимента в области конструирования и технологии электронных средств</p>	<p>Умение приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения по теории планирования эксперимента и отбору наиболее значимых факторов производства в области конструирования и технологии электронных средств</p>
<p>Владение -навыками применения новых знаний о теории и практике эксперимента в области конструирования и технологии электронных средств (ОПК-4,в).</p>	<p>Владение -навыками применения новых знаний о теории и практике эксперимента в области конструирования и технологии электронных средств, выполнения действий по проведению полно-факторного эксперимента</p>	<p>Владение - навыками применения новых знаний о теории и практике эксперимента в области конструирования и технологии электронных средств, выполнения действий по проведению полно-факторного эксперимента и оценке его результатов</p>	<p>Владение - навыками применения новых знаний о теории и практике эксперимента в области конструирования и технологии электронных средств, выполнения действий по проведению полно-факторного и мелко-факторного экспериментов и оценке их результатов в неопределенных исходных ситуациях</p>

ОПК-5 – готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы

<p>Знание приёмов и способов оформления, представления результатов выполненной работы по планированию эксперимента, построения аргументации при защите результатов (ОПК-5,з)</p>	<p>Знание приёмов и способов оформления, представления результатов выполненной работы по планированию эксперимента, построения аргументации при защите результатов</p>	<p>Знание - современных приёмов и способов оформления, представления результатов выполненной работы по планированию эксперимента, построения аргументации при защите результатов</p>	<p>Знание - современных приёмов и способов оформления, представления результатов выполненной работы по планированию эксперимента, построения аргументации при защите результатов эксперимента и выбора адекватной математической модели</p>
<p>Умение - оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы по планированию эксперимента (ОПК-5,у).</p>	<p>Умение - оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы по планированию эксперимента</p>	<p>Умение - оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы по планированию и интерпретации эксперимента</p>	<p>Умение - оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы по планированию и интерпретации эксперимента, формулировать предложения по выбору полученных математических моделей</p>
<p>Владение -навыками оформления, представления, аргументированной защиты результатов выполненной работы по планированию эксперимента в области конструирования технологии электронных средств (ОПК-5,в).</p>	<p>Владение - навыками оформления, представления, аргументированной защиты результатов выполненной работы по планированию эксперимента в области конструирования технологии электронных средств</p>	<p>Владение - навыками оформления, представления, аргументированной защиты результатов выполненной работы по планированию и интерпретации эксперимента в области конструирования технологии электронных средств</p>	<p>Владение - навыками оформления, представления, аргументированной защиты результатов выполненной работы по планированию и интерпретации эксперимента в области конструирования технологии электронных средств, формулирования предложений по выбору полученных математических моделей</p>

ПК-4 - способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты

Знание - основ планирования и проведения экспериментов, обработки и анализа их результатов (ПК-4з)	Знание основ проведения экспериментов	Знание основ планирования и проведения экспериментов	Знание основ планирования и проведения экспериментов, обработки и анализа их результатов
Умение - планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ПК-4у)	Умение проводить экспериментов	Умение планировать и проводить эксперименты	Умение планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты
Владение - навыками планирования и проведения экспериментов, обработки и анализа их результатов (ПК-4в)	Владение навыками проведения экспериментов	Владение навыками планирования и проведения экспериментов	Владение навыками планирования и проведения экспериментов, обработки и анализа их результатов

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины и трудоемкость её составляющих.

Общая трудоемкость дисциплины «Теория и практика эксперимента» составляет 72 часа (2 ЗЕ). Распределение фонда времени, объем учебной работы по видам занятий и самостоятельной работе представлен в Таблице 2 в соответствии с учебным рабочим планом.

Таблица 2. Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Элементы математической статистики и анализа							ФОСТК-1
ТЕМА 1.1. Статистический анализ. Проверка гипотез о законе распределения.	12/1	2	2/1	-	8	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В, ОПК-5.3, ОПК-5.У, ОПК-5.В	Тест текущего контроля по разделу 1. Защита отчетов по лабораторным работам. Устный
ТЕМА 1.2. Корреляционный анализ.	12	2	2	-	8	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В, ОПК-5.3, ОПК-5.У,	

						ОПК-5.В	опрос.
ТЕМА 1. 3. Дисперсионный и регрессионный анализ.	12/1	2/1	2	-	8	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В ОПК-5.3, ОПК-5.У, ОПК-5.В	
Раздел 2. Планирование эксперимента							ФОС ТК-2
ТЕМА 2.1. Планирование активного и пассивного эксперимента	12/2	2/1	2/1	-	8	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В ОПК-5.3, ОПК-5.У, ОПК-5.В, ПК-4.3, ПК- 4.У	Тест текущего контроля по разделу 2. Защита отчетов по лабораторн ым работам. Устный опрос.
ТЕМА 2. 2. Факторный и компонентный анализ	24/1	4	4/1	-	16	ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В ОПК-5.3, ОПК-5.У, ОПК-5.В, ПК-4.В	
Зачет						ОПК-1.3, ОПК-1.У, ОПК-1.В, ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В ОПК-5.3, ОПК-5.У, ОПК-5.В, ПК-4.3, ПК- 4.У, ПК-4.В	ФОС ПА
ИТОГО:	72/5	12/2	12/3	-	48		

3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

1. Афанасьева, Наталья Юрьевна. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента : учеб. пособие для студ. вузов / Н. Ю. Афанасьева. - М. : КНОРУС, 2013. - 330 с. (15экз.)

3.1.2. Дополнительная литература:

1. Афанасьева Н.Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента. М.: КНОРУС, 2010.-336 с.

2. Александров В.В., Болтянский В.Г., Лемак С.С., Парусников Н.И., Тихомиров В.М. Оптимизация динамики управляемых систем. М.: Изд-во МГУ, 2000. 182 с.

3. Рыжиков, Юрий Иванович. Вычислительные методы: учеб. пособие для студ. вузов / Ю. И. Рыжиков. - СПб. : БХВ-Петербург, 2012. - 400 с.

4. Асатурян В.И. Теория планирования эксперимента. М.: Радио и связь, 1983.-248 с.

5. Джонсон Н., Лион Ф. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке. М.: Мир, 1981. -522 с.
6. Математическая теория планирования эксперимента/ Под ред. С.М.Ермакова. М.: Наука, 1983. -392 с.
7. Назаров Н.Г. Измерения: планирование и обработка результатов. М.: ИПК Изд-во стандартов, 2000. -163 с.
8. Нечаев Ю.И. Планирование и обработка результатов эксперимента. Электронный ресурс: http://skif.pereslavl.ru/~csa/kurs_5/7softcomp.htm.

3.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

1. Методология планирования эксперимента: методические указания к лабораторным работам / сост. Т. П. Абомелик. – Ульяновск :УлГТУ,2011 – 38 с.
2. Казаков В. Ю. Планирование и организация эксперимента: Учебно-методическое пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 96 с.

4. Кадровое обеспечение

Преподаватель, ведущий дисциплину «Теория и практика эксперимента» должен иметь высшее образование в области конструирования и технологии электронных средств и/или наличие ученой степени в этой области, представленной к защите не более пяти лет назад или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области конструирования и технологии электронных средств и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению в области конструирования и технологии электронных средств, выполненных в течение трех последних лет.

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области конструирования и технологии электронных средств на должностях

руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет. Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области конструирования и технологии электронных средств, либо в области педагогики.