

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.02.2022 15:17:47  
Уникальный программный ключ:  
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СЕРВИСА» (ФГБОУ ВО  
«ПВГУС»)

Кафедра «Информационный и электронный сервис»

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Методы математического описания чувствительности и точности средств преобразования»

для студентов направления подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»  
направленность (профиль) "Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления"

Тольятти 2018

Рабочая учебная программа по дисциплине «Методы математического описания чувствительности и точности средств преобразования» включена в основную профессиональную образовательную программу направленности (профиля) «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления», направления подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» решением Президиума Ученого совета Протокол № 4 от 28.06.2018 г.

Согласовано Начальник УМиПКВК \_\_\_\_\_



Е.В. Торгушина

28.06.2018 г.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Методы математического описания чувствительности и точности средств преобразования» разработана в соответствии Федеральным государственным образовательным стандартом направления подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 875

Составил: д.т.н., профессор, Воловач В.И.

Согласовано Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_  В.Н.Еремина

Согласовано Начальник управления информатизации \_\_\_\_\_  В.В.Обухов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Информационный и электронный сервис»

Протокол № 11 от «27» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., профессор В.И. Воловач

(подпись) 

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМиПКВК \_\_\_\_\_  Е.В. Торгушина

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю, междисциплинарному курсу), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Методы математического описания чувствительности и точности средств преобразования» является формирование у аспирантов знаний методов математического описания чувствительности и погрешности различных видов средств преобразования.

1.2. В соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа указанного направления подготовки, содержание дисциплины позволит обучающимся решать следующие профессиональные задачи:

— научно-исследовательская деятельность в области совершенствования и создания принципиально новых элементов и устройств вычислительной техники и систем управления, включая разработку научных основ физических и технических принципов создания указанных элементов и устройств, отличающаяся тем, что она содержит научные и технические исследования и разработки в области первичных и вторичных преобразователей информации, аналоговых, импульсных, цифровых и других элементов и устройств;

— преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

## 1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции	Специальность и (или) направление подготовки
ОПК-3	Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	05.13.05 «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»
ПК-3	Способность разрабатывать научные подходы, методы, алгоритмы и программы, обеспечивающие надежность, контроль и диагностику функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления.	05.13.05 «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Результаты освоения дисциплины	Технологии формирования компетенции по указанным результатам	Средства и технологии оценки по указанным результатам
<b>Знает:</b> методы математического описания чувствительности и точности средств преобразования; методы внедрения результатов исследований и разработок	Лекции	Собеседование

(ОПК-3); методы оптимизации и принятия проектных решений (ПК-3).		
<b>Умеет:</b> применять методы математического описания чувствительности и точности средств преобразования (ОПК-3); разрабатывать математические модели преобразовательных элементов и устройств, методы их исследования, выполнять их сравнительный анализ; разрабатывать математические модели технических средств обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий, методы их исследования, выполнять их сравнительный анализ; разрабатывать математические модели технических средств приема, преобразования, передачи и обработки измерительной и управляющей информации, методы их исследования, выполнять их сравнительный анализ; разрабатывать математические модели исполнительных устройств и средств отображения информации, методы их исследования, выполнять их сравнительный анализ (ПК-3).	Практические работы	Собеседование Защита практических работ
<b>Имеет практический опыт:</b> внедрения результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями (ОПК-3); применения математических моделей элементов и устройств, методов их исследования, выполнения их сравнительного анализа (ПК-3).	Лекции Практические работы	Защита практических работ

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части.

Ее освоение осуществляется в 6 семестре.

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Код компетенции(й)
	Предшествующие дисциплины	
1	Преобразовательные элементы и устройства	ПК-2, ПК-3
2	Исполнительные устройства и средства отображения информации	ПК-2, ПК-3
	Последующие дисциплины	
1	Оптимизация элементов и устройств вычислительной техники и систем управления	ОПК-5, ПК-3

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам

## учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Виды занятий	очная форма обучения
Итого часов	108 ч.
Зачетных единиц	3 з.е.
Лекции (час)	8
Практические (семинарские) занятия (час)	24
Лабораторные работы (час)	-
Самостоятельная работа (час)	76
Курсовой проект (работа) (+,-)	-
Контрольная работа (+,-)	-
Экзамен, семестр /час.	-
Зачет (дифференцированный зачет), семестр	6/6
Контрольная работа, семестр	-

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Средства и технологии оценки
		Лекции, час	Практические (семинарские) занятия, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
1	<b>Измерение. Измеряемые величины.</b> Системы единиц физических величин. Вид, методы и средства измерений. Измерительный преобразователь. Точность и погрешность измерений.	2	6	-	19	Отчет по практическим работам
2	<b>Виды и методы измерений.</b> Классификация видов измерений. Методы измерений и их классификация.	2	6	-	19	Отчет по практическим работам
3	<b>Средства измерений. Измерительные преобразователи. Погрешности средств измерений и преобразований.</b> Классификация средств измерений. Меры и наборы мер. Измерительные преобразователи.	2	6	-	19	Отчет по практическим работам

	Измерительные приборы. Погрешности средств измерений и преобразований. Способы выражения пределов допускаемых погрешностей средств измерений.					
4	<b>Погрешности измерений. Абсолютные и относительные погрешности. Вероятностный подход к описанию погрешностей.</b> Абсолютные и относительные погрешности. Погрешности инструментальные и методические, отсчитывания и установки. Систематические, прогрессирующие, случайные и грубые погрешности. Вероятностный подход к описанию погрешностей.	2	6	-	19	Отчет по практическим работам
	Промежуточная аттестация по дисциплине	8	24	-	76	Зачет

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

##### Практическое занятие № 1 (6 часов)

###### Тема: Основы математической статистики и теории ошибок.

Цель занятия: Рассмотреть классификацию и типы ошибок, понятие вероятности и случайной величины.

Содержание темы:

1. Классификация и типы ошибок.
2. Прямые и косвенные измерения.
3. Понятие вероятности случайной величины.
4. Случайная величина: точечные оценки случайной величины.
5. Функция распределения, ряд распределения, плотность распределения.
6. Нормальный закон распределения.
7. Закон распределения Стьюдента.

##### Практическое занятие № 2 (6 часов)

###### Тема: Случайные измерения и ошибки.

Цель занятия: Изучить распределения Гаусса, среднеквадратичную ошибку и доверительную вероятность.

Содержание темы:

1. Распределение Гаусса для бесконечного числа случайных измерений.
2. Среднеквадратичная ошибка.
3. Доверительная вероятность.

##### Практическое занятие № 3 (6 часов)

###### Тема: Совместный учёт различных видов ошибок.

Цель занятия: Изучить закон заложения случайных ошибок, обнаружение промахов.

Содержание темы:

1. Закон сложения случайных ошибок.
2. Среднеарифметическое и истинное значение измеряемой величины.  
Распределение Стьюдента.
3. Обнаружение промахов.

4. Совместный учет систематических, случайных ошибок и нескольких случайных величин.

#### **Практическое занятие № 4 (6 часов)**

##### **Тема: Обработка измерений.**

Цель занятия: изучить статические и динамические погрешности преобразования.

Содержание темы:

1. Число знаков при вычислении погрешностей.
2. Точность вычислений.
3. Процесс обработки вычислений.
4. Пример из экспериментальной физики.

#### **4.3. Содержание лабораторных работ**

Лабораторные работы планом не предусмотрены.

#### **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

##### **Технологическая карта самостоятельной работы студента**

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов (задания на самостоятельную работу)	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
ОПК-3	Выполнение индивидуальных заданий в виде реферата,.	Реферат	Собеседование	38
ПК-3	Выполнение индивидуальных заданий в виде презентации и доклада на заданную тему.	Презентация, доклад	Собеседование	38
<b>Итого за 6 семестр</b>				<b>76</b>
<b>Итого</b>				<b>76</b>

#### **Рекомендуемая литература: 1-6.**

##### **Содержание заданий для самостоятельной работы**

Темы рефератов (письменных работ, эссе, докладов и т.п.)

#### **6 семестр**

1. Абсолютная и относительная ошибки.
2. Систематические ошибки и их виды.
3. Случайные ошибки, их характеристики.
4. Наиболее вероятное значение измеряемой величины.
5. Среднеквадратичная ошибка и ее смысл.
6. Что входит в общее понятие измерения? Когда достаточно провести единичное измерение?
7. Как повысить точность измерения случайной величины, являющейся суммой нескольких с разными дисперсиями?
8. Погрешность среднего арифметического.
9. Совместный учет систематических и случайных ошибок. Запись конечного результата измерений. Правила округления.
10. Как узнать, что в эксперименте допущен промах?
11. Правила округления при вычислениях по формулам для косвенно измеряемых величин.

12. Косвенные и прямые измерения. Правила нахождения ошибки косвенного измерения. Частные случаи для сложения, вычитания, умножения, деления.

13. Доверительный интервал для реального эксперимента с конечным числом измерений. Коэффициенты Стьюдента.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Инновационные образовательные технологии**

Вид образовательных технологий, средств передачи знаний, формирования умений и практического опыта	№ темы / тема лекции	№ практического (семинарского) занятия/наименование темы	№ лабораторной работы / цель
Слайд-лекции	1-4	-	-

В начале семестра студентам необходимо ознакомиться с технологической картой дисциплины, выяснить, какие результаты освоения дисциплины заявлены (знания, умения, практический опыт). Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины и пройти контрольные точки в сроки, указанные в технологической карте (раздел 11). От качества и полноты их выполнения будет зависеть уровень сформированности компетенции и оценка текущей успеваемости по дисциплине. По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации, если это предусмотрено технологической картой дисциплины. Списки учебных пособий, научных трудов, которые студентам следует прочесть и законспектировать, темы практических занятий и вопросы к ним, вопросы к дифф.зачету и другие необходимые материалы указаны в разработанном для данной дисциплины учебно-методическом комплексе.

Основной формой освоения дисциплины является контактная работа с преподавателем – лекции, практические занятия, лабораторные работы (при наличии в учебном плане), консультации (в том числе индивидуальные), в том числе проводимые с применением дистанционных технологий.

По дисциплине часть тем (разделов) изучается студентами самостоятельно. Самостоятельная работа предусматривает подготовку к аудиторным занятиям, выполнение заданий (письменных работ, творческих проектов и др.) подготовку к промежуточной аттестации (дифф.зачет).

На лекционных и практических (семинарских) занятиях вырабатываются навыки и умения обучающихся по применению полученных знаний в конкретных ситуациях, связанных с будущей профессиональной деятельностью. По окончании изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация (дифф.зачет).

Регулярное посещение аудиторных занятий не только способствует успешному овладению знаниями, но и помогает организовать время, т.к. все виды учебных занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат.

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических (семинарских) занятиях, лабораторных работах**

Лабораторные занятия планом не предусмотрены.

#### **Практические работы**

№	Наименование практических работ	Задание по практическим работам
<b>6 семестр</b>		
1	Практическое занятие №1. Изучение основ теории погрешности и чувствительности преобразователей различных видов.	Устные ответы на вопросы, выступление с рефератами, докладами, сообщениями, выполнение письменных заданий, выполнение тестовых заданий, защита практической работы

2	Практическое занятие №2. Исследование методов математического описания чувствительности и точности средств преобразования различных видов: детерминистский и вероятностный методы оценки погрешности.	Устные ответы на вопросы, выступление с рефератами, докладами, сообщениями, выполнение письменных заданий, выполнение тестовых заданий, защита практической работы
3	Практическое занятие №3. Исследование методов математического описания чувствительности и точности средств преобразования различных видов: статические и динамические погрешности преобразования.	Устные ответы на вопросы, выступление с рефератами, докладами, сообщениями, выполнение письменных заданий, выполнение тестовых заданий, защита практической работы

Практические работы обеспечивают:

формирование умений и навыков обращения с приборами и другим оборудованием, демонстрацию применения теоретических знаний на практике, закрепление и углубление теоретических знаний, контроль знаний и умений в формулировании выводов, развитие интереса к изучаемой дисциплине.

Применение практических работ позволяет вовлечь в активную работу всех обучающихся группы и сформировать интерес к изучению дисциплины.

Самостоятельный поиск ответов на поставленные вопросы и задачи в ходе практической работы приобретают особую значимость в восприятии, понимании содержания дисциплины.

## 6.2. Методические указания для выполнения контрольных работ (письменных работ)

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 6.3. Методические указания для выполнения курсовых работ (проектов)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций и результаты освоения дисциплины, представлены следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции (или ее части)	Тип контроля	Вид контроля	Количество Элементов, шт.
ОПК-3, ПК-3	текущий	Устный опрос	1-13
ОПК-3, ПК-3	промежуточный	Дифференцированный зачет (по билетам)	1-13

## 7.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

<b>Результаты освоения дисциплины</b>	<b>Оценочные средства (перечень вопросов, заданий и др.)</b>
---------------------------------------	--

<p><b>Знает:</b> методы математического описания чувствительности и точности средств преобразования; методы внедрения результатов исследований и разработок (ОПК-3); методы оптимизации и принятия проектных решений (ПК-3).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Абсолютная и относительная ошибки.</li> <li>2. Систематические ошибки и их виды.</li> <li>3. Случайные ошибки, их характеристики.</li> <li>4. Наиболее вероятное значение измеряемой величины.</li> <li>5. Среднеквадратичная ошибка и ее смысл.</li> <li>6. Что входит в общее понятие измерения? Когда достаточно провести единичное измерение?</li> <li>7. Как повысить точность измерения случайной величины, являющейся суммой нескольких с разными дисперсиями?</li> <li>8. Погрешность среднего арифметического.</li> <li>9. Совместный учет систематических и случайных ошибок. Запись конечного результата измерений. Правила округления.</li> </ol>
<p><b>Умеет:</b> применять методы математического описания чувствительности и точности средств преобразования (ОПК-3); разрабатывать математические модели преобразовательных элементов и устройств, методы их исследования, выполнять их сравнительный анализ; разрабатывать математические модели технических средств обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий, методы их исследования, выполнять их сравнительный анализ; разрабатывать математические модели технических средств приема, преобразования, передачи и обработки измерительной и управляющей информации, методы их исследования, выполнять их сравнительный анализ; разрабатывать математические модели исполнительных устройств и средств отображения информации, методы их исследования, выполнять их сравнительный анализ (ПК-3).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Как узнать, что в эксперименте допущен промах?</li> <li>11. Правила округления при вычислениях по формулам для косвенно измеряемых величин.</li> <li>12. Косвенные и прямые измерения. Правила нахождения ошибки косвенного измерения. Частные случаи для сложения, вычитания, умножения, деления.</li> <li>13. Доверительный интервал для реального эксперимента с конечным числом измерений. Коэффициенты Стьюдента.</li> </ol>
<p><b>Имеет практический опыт:</b> внедрения результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями (ОПК-3); применения математических моделей элементов и устройств, методов их исследования, выполнения их сравнительного анализа (ПК-3).</p>	<p>Выполнение практических работ:</p> <p style="text-align: center;"><b>6 семестр</b></p> <p>Практическое занятие №1. Основы математической статистики и теории ошибок. Задание: Устные ответы на вопросы, выступление с рефератами, докладами, сообщениями, выполнение письменных заданий, выполнение тестовых заданий, защита практической работы.</p> <p>Практическое занятие №2. Случайные измерения и ошибки. Задание: Устные ответы на вопросы, выступление с рефератами, докладами, сообщениями, выполнение письменных заданий, выполнение тестовых заданий, защита практической работы.</p>

	<p>Практическое занятие №3. Совместный учёт различных видов ошибок. Задание: Устные ответы на вопросы, выступление с рефератами, докладами, сообщениями, выполнение письменных заданий, выполнение тестовых заданий, защита практической работы.</p> <p>Практическое занятие №4. Обработка измерений. Задание: Устные ответы на вопросы, выступление с рефератами, докладами, сообщениями, выполнение письменных заданий, выполнение тестовых заданий, защита практической работы.</p>
--	--

### **7.1. Методические рекомендации к определению процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Рабочая учебная программа дисциплины содержит следующие структурные элементы:

- перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины в процессе освоения образовательной программы;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы (далее—задания). Задания по каждой компетенции, как правило, не должны повторяться.

Требования по формированию задания на оценку ЗНАНИЙ:

- обучающийся должен воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;
- применяются средства оценивания компетенций: тестирование, вопросы по основным понятиям дисциплины и т.п.

Требования по формированию задания на оценку УМЕНИЙ:

- обучающийся должен решать типовые задачи (выполнять задания) на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;
- применяются следующие средства оценивания компетенций: простые ситуационные задачи (задания) с коротким ответом или простым действием, упражнения, задания на соответствие или на установление правильной последовательности, эссе и другое.

Требования по формированию задания на оценку навыков и (или) опыта деятельности:

- обучающийся должен решать усложнённые задачи (выполнять задания) на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в определенных ситуациях;
- применяются средства оценивания компетенций: задания, требующие многошаговых решений как в известной, так и в нестандартной ситуациях, задания, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, ситуационные задачи, проектная деятельность, задания расчетно-графического типа. Средства оценивания компетенций выбираются в соответствии с заявленными результатами обучения по дисциплине.

Процедура выставления оценки доводится до сведения обучающихся в течение месяца с начала изучения дисциплины путем ознакомления их с технологической картой дисциплины, которая является неотъемлемой частью рабочей учебной программы по дисциплине.

В результате оценивания компетенций по дисциплине студенту начисляются баллы по шкале, указанной в рабочей учебной программе по дисциплине.

### **7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Успешность усвоения дисциплины характеризуется качественной оценкой на основе листа оценки сформированности компетенций, который является приложением к зачетно-экзаменационной ведомости при проведении промежуточной аттестации по дисциплине.

### Критерии оценивания компетенций

Компетенция считается сформированной, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности компетенции.

Компетенция считается сформированной, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Компетенция считается несформированной, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не демонстрирует необходимых умений, доля невыполненных заданий, предусмотренных рабочей учебной программой составляет 55 %, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует до порогового уровня.

### Шкала оценки уровня освоения дисциплины

Качественная оценка может быть выражена: в процентном отношении качества усвоения дисциплины, которая соответствует баллам, и переводится в уровневую шкалу и оценки «отлично» / 5, «хорошо» / 4, «удовлетворительно» / 3, «неудовлетворительно» / 2, «зачтено», «не зачтено». Преподаватель ведет письменный учет текущей успеваемости студента в соответствии с технологической картой по дисциплине.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности компетенций

Шкалы оценки уровня сформированности компетенции (й)		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
<i>Уровневая шкала оценки компетенций</i>	<i>100 балльная шкала, %</i>	<i>100 балльная шкала, %</i>	<i>5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл</i>	<i>недифференцированная оценка</i>
допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	Не зачтено
пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
		70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Списки основной литературы

1. Северцев, Н. А. Метрологическое обеспечение безопасности сложных технических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по направлению 280100

"Безопасность жизнедеятельности" / Н. А. Северцев, В. Н. Темнов. - Документ Bookread2. - М. : Курс [и др.], 2015. - 351 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=465491#>.

### Списки дополнительной литературы

2. Боларев, Б. П. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по направлению 38.03.06 (100700) "Торговое дело" / Б. П. Боларев. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 304 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=486838>.
3. Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений [Текст] : учеб. пособие для вузов по техн. и технол. специальностям / В. Ф. Пелевин. - Минск [и др.] : Новое знание [и др.], 2013. - 272 с. : ил.
4. Петров, А. В. Моделирование процессов и систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. (бакалавриат) "Информатика и вычисл. техника" / А. В. Петров. - Документ Reader. - СПб. [и др.] : Лань, 2015. - 287 с. : ил. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/68472/#1>.
5. Советов, Б. Я. Моделирование систем [Текст] : учеб. для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк, 2001. - 343 с.
6. Шишмарев, В. Ю. Технические измерения и приборы [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по направлению подгот. "Автоматизация технол. процессов и пр-в" / В. Ю. Шишмарев. - 2-е изд., испр. - Документ Adobe Acrobat. - М. : Академия, 2012. - 73,5 МБ, 384 с. : ил., табл. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>.

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины

#### Интернет-ресурсы

1. Архив научных журналов [Электронный ресурс] / Минобрнауки РФ. - Режим доступа: <http://archive.neicon.ru/xmlui/>. - Загл. с экрана.
2. База данных Nano [Электронный ресурс] : [база данных наноматериалов и наноустройств]. - Режим доступа: Адрес:<http://nano.nature.com/>.
3. База данных Springer Materials [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://materials.springer.com/>.
4. База данных Springer Protocols [Электронный ресурс] : [база данных воспр. Лаб. протоколов]. - Режим доступа: <http://www.springerprotocols.com/>
5. База данных zbMath [Электронный ресурс] : [реф. база данных по мат.]. - Режим доступа: <https://zbmath.org/>.
6. ГАРАНТ.РУ [Электронный ресурс] : информационно-правовой портал. - Режим доступа: <http://garant.ru/>. - Загл. с экрана.
7. КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : официальный сайт компании «КонсультантПлюс». - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. - Загл. с экрана.
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл с экрана
9. Платформа Nature [Электронный ресурс] : [база данных естественно-науч. журн. изд. группы Nature Publishing Group]. - Режим доступа: <https://www.nature.com/>.
10. Платформа SpringerLink [Электронный ресурс] : [база данных книг и журн. изд-ва Springer]. - Режим доступа: <https://rd.springer.com/>.
11. Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ebiblioteka.ru/>. - Загл. с экрана.
12. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/>. - Загл. с экрана.
13. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.

### 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении

**образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Краткая характеристика применяемого программного обеспечения

№ п/п	Программный продукт	Характеристика	Назначение при освоении дисциплины
1	Пакет Microsoft Office	Офисный пакет приложений, созданных корпорацией Microsoft для операционных систем Microsoft Windows.	Выполнение и оформление отчетов по практическим работам
2	Браузер Internet Explorer	Программа-браузер, разработанная корпорацией Microsoft. Входит в комплект операционных систем семейства Windows.	Поиск и просмотр основной и дополнительной литературы
3	Пакет MathCAD	Программное средство для выполнения и документирования инженерных и научных расчётов.	Математическое моделирование процессов при проведении практических работ
4	Пакет Matlab	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений.	Численное моделирование процессов при проведении практических работ

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения – учебные аудитории, укомплектованные персональными компьютерами с установленной операционной системой Microsoft Windows, пакетом Microsoft Office; пакет Mathcad; пакет Matlab.

Для проведения практических занятий (занятий семинарского типа), групповых и индивидуальных консультаций используется специальное помещение - комплексная лаборатория мультимедийных технологий и цифровой обработки сигналов, укомплектованная персональными компьютерами с установленной операционной системой Microsoft Windows, пакетом Microsoft Office; пакет Mathcad; пакет Matlab..

Для проведения лабораторных работ используется комплексная лаборатория мультимедийных технологий и цифровой обработки сигналов, укомплектованная персональными компьютерами с установленной операционной системой Microsoft Windows, пакетом Microsoft Office; пакет Mathcad; пакет Matlab.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения - учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью, и (или) компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для самостоятельной работы обучающихся используются специальные помещения - учебные аудитории для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

# 11. Примерная технологическая карта дисциплины «Методы математического описания чувствительности и точности средств преобразования»

Факультет ИТС  
кафедра «Информационный и электронный сервис»  
преподаватель \_\_\_\_\_  
Направление подготовки 09.06.01 "Информатика и вычислительная техника"

№	Виды контрольных точек	Кол-во контр. точек	Кол-во баллов за 1 контр. точку	График прохождения контрольных точек																зач. неделя
				Февраль				Март				Апрель				Май				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	Обязательные:																			
1.1	Работа на практических занятиях	8	6	+		+		+		+		+		+		+		+		48
1.2	Посещение лекций	14	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				14
1.3	Выполнение самостоятельных работ	14	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				14
	Итого																			76
2	Творческий рейтинг:																			
2.1	Подготовка и проведение лекционного занятия по заданию преподавателя и под его контролем	1	4				+													4
2.2	Индивидуальное задание	1	10		+															10
2.3	Участие в конференции	2	5						+					+						10
	Итого																			100
	Зачет / экзамен												к.т							Диф. зачет