

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.07.02 Теория погрешностей**

**Направление подготовки** 20.03.01 «Техносферная безопасность»

**Профиль подготовки** «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Форма обучения** очная

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория погрешностей» является:

-ознакомление с основными алгоритмами из разделов математики, применяемыми при контроле среды обитания на основе прогнозирования экологической обстановки и чрезвычайных ситуаций; для проведения научно-исследовательской и экспертной деятельности в области защиты среды обитания.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Теория погрешностей» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Теория погрешностей» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1. Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОК-9	Высшая математика
ОК-10	Теория горения и взрыва
ПК-22	Теория матриц

**Таблица 2.2. Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОК-9	Надежность технических систем и техногенный риск на предприятиях ТЭК и АПК
ОК-10	Управление техносферной безопасностью
ПК-22	Система антикризисного управления

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОК-9 - способностью принимать решения в пределах своих полномочий	Этап 1: Основные методы математики, предусмотренные рабочей программой Этап 2: Ситуации, требующие применения основных формул математики; характеристики математических объектов, используемых при решении профессиональных задач, основы теории веро-	Этап 1: Применять методы теории вероятностей и математической статистики к решению задач Этап 2: Создавать математические модели; соединять изучение математических методов с содержательным рассмотрением экономических и технологических приложений.	Этап 1: Алгоритмами решения основных задач математики, предусмотренных программой Этап 2: Математическим аппаратом, используемым при решении прикладных задач; навыками постановки и решения прикладных задач средствами математики.

	ятностей и математической статистики		
ОК-10- способностью к познавательной деятельности	<p>Этап 1: Ситуации, требующие применения основных формул математики</p> <p>Этап 2: Характеристики математических объектов, используемых при решении профессиональных задач, основы теории вероятностей и математической статистики; основные методы решения задач математической статистики</p>	<p>Этап 1: Пользоваться простейшими методами математики для решения профессиональных задач</p> <p>Этап 2: Применять простейшие приемы основных разделов высшей математики для решения практически значимых задач;</p>	<p>Этап 1: Навыками решения основных задач теории погрешностей</p> <p>Этап 2: Решения задач теории погрешностей с использованием вычислительных возможностей пакета Maple</p>
ПК-22 -способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	<p>Этап 1: Основные методы математики, предусмотренные рабочей программой</p> <p>Этап 2: Ситуации, требующие применения основных формул математики; характеристики математических объектов, используемых при решении профессиональных задач, основы теории вероятностей и математической статистики</p>	<p>Этап 1: Применять методы теории вероятностей и математической статистики к решению задач</p> <p>Этап 2: Создавать математические модели; соединять изучение математических методов с содержательным рассмотрением экономических и технологических приложений.</p>	<p>Этап 1: Алгоритмами решения основных задач математики, предусмотренных программой</p> <p>Этап 2: Математическим аппаратом, используемым при решении прикладных задач; навыками постановки и решения прикладных задач средствами математики.</p>

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Теория погрешностей» составляет 2 зачетные единицы (72 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 –Распределение объема дисциплины  
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 6	
				КР	СР
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	Лекции (Л)	18	-	18	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
3	Семинары(С)	-	-	-	-
4	Практические занятия (ПЗ)	16	-	16	-
5	Курсовое проектирование (КП)	-	-	-	-
6	Рефераты (Р)	-	-	-	-
7	Эссе (Э)	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	-	-	-
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)	-	18	-	18
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	18	-	18
11	Промежуточная аттестация	2	-	2	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	36	36	36	36

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	<b>Раздел 1</b> Погрешности.	6	6		8					8	8		ОК- 9
1.1	<b>Тема 1</b> Погрешности измерений.	6	2		2					2	2		ОК- 9
1.2	<b>Тема 2</b> Абсолютные и относительные погрешности.	6	2		2					2	2		ОК- 9
1.3	<b>Тема 3</b> Погрешности инструментальные, методические, отсчитывания и установки.	6	2		2					2	2		ОК- 9
1.4	<b>Тема 4</b> Систематические, прогрессирующие, случайные и грубые погрешности.	6	6		2					2	2		ОК -9
2	<b>Раздел 2</b> Приближенные числа	6	2		4					6	6		ОК -9 ОК-10
2.1	<b>Тема 5</b> Приближенные числа и действия над ними.	6	2		2					2	2		ОК -9
2.2	<b>Тема 6</b> Пять задач, которые необходимо решать при работе с приближенными числами.	6	2							2	2		ОК -10

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2.3	<b>Тема 7</b> Абсолютная погрешность величины, зависящей от нескольких переменных.	6	6		2					2	2		ОК - 10
3	<b>Раздел 3</b> Вероятностный подход	6	2		2					2	2		ПК - 22
3.1	<b>Тема 8</b> Вероятностный подход к описанию погрешностей.	6	2		2					2	2		ПК - 22
4	<b>Раздел 4</b> Закон распределения.	6	2		2					2	2		ПК - 22
4.1	<b>Тема 9</b> Законы распределения случайных погрешностей.	6			2					2	2		ПК - 22
5	<b>Контактная работа</b>		18		16							2	x
6	<b>Самостоятельная работа</b>									18	18		x
7	<b>Объем дисциплины в семестре</b>		18		16					18	18	2	x
8	<b>Всего по дисциплине</b>	X	18		16					18	18	2	x

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Погрешности измерений	2
Л-2	Абсолютные и относительные погрешности	2
Л-3	Погрешности инструментальные, методические, отсчитывания и установки	2
Л-4	Систематические, прогрессирующие, случайные и грубые погрешности	2
Л-5	Приближенные числа и действия над ними	2
Л-6	Пять задач, которые необходимо решать при работе с приближенными числами	2
Л-7	Абсолютная погрешность величины, зависящей от нескольких переменных	2
Л-8	Вероятностный подход к описанию погрешностей	2
Л-9	Законы распределения случайных погрешностей	2
Итого по дисциплине		18

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ (не предусмотрены учебным планом)

### 5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Погрешности измерений	2
ПЗ-2	Абсолютные и относительные погрешности	2
ПЗ-3	Погрешности инструментальные, методические, отсчитывания и установки	2
ПЗ-4	Систематические, прогрессирующие, случайные и грубые погрешности	2
ПЗ-5	Приближенные числа и действия над ними	2
ПЗ-6	Абсолютная погрешность величины, зависящей от нескольких переменных	2
ПЗ-7	Вероятностный подход к описанию погрешностей.	2
ПЗ-8	Законы распределения случайных погрешностей	2
Итого по дисциплине		16

### 5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены)

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) (курсовые работы не предусмотрены учебным планом)

5.2.6 Темы рефератов (рефераты не предусмотрены)

5.2.7 Темы эссе (эссе не предусмотрены)

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий (индивидуальные домашние задания не предусмотрены)

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы (указать в соответствии с таблицей 5.1)	Наименование вопроса	Объем, акаде- мические часы
1.	Погрешности измерений.	1.Что такое погрешности прямых измерений, косвенные погрешности?	2
2	Абсолютные и относительные погрешности.	2.Как подразделяются числовые погрешности по способу числового выражения?	2
3.	Погрешности инструментальные, методические, отсчитывания и установки.	3.Как подразделяются числовые погрешности по источнику возникновения?	2
4.	Систематические, прогрессирующие, случайные и грубые погрешности.	4.Как подразделяются числовые погрешности по закономерностям проявления? 5.Охарактеризуйте различные типы погрешностей.	2
5.	Приближенные числа и действия над ними.	1.Перечислите основные задачи, которые приходится решать при работе с приближенными числами.	2
6	Пять задач, которые необходимо решать при работе с приближенными числами.	2.Сформулируйте правила округления приближенных чисел: по дополнению и усечением. Сформулируйте определение верной цифры числа. Приведите примеры.	2
7	Абсолютная погрешность величины, зависящей от нескольких переменных.	3.Докажите утверждение об оценке абсолютной погрешности суммы и разности двух чисел.	2
8	Вероятностный подход к описанию погрешностей.	1.На основании формулы вычисления погрешности функции многих переменных сформулируйте правило вычисления вычисления абсолютной и относительной погрешностей функции одной переменной. 2.На основании формулы вычисления погрешности функции многих переменных выведите формулу для оценки абсолютной погрешности неявной	2



		функции. 3.Опишите основную задачу теории погрешностей. 4.Приведите и объясните общие формулы для вычисления абсолютной и относительной погрешностей результата.	
9	Законы распределения случайных погрешностей.	1.Опишите обратную задачу теории погрешностей и основные методы ее решения. 2.Дайте определения дифференциальной и интегральной функции распределения. 3.Функции нормального распределения. 4.Что называется математическим ожиданием случайной величины? Дисперсией случайной величины? 5.Дайте определение доверительного интервала.	2
Итого по дисциплине			18

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Беликов А.Б. Математическая обработка результатов геодезических измерений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Беликов А.Б., Симонян В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 432 с.— ЭБС «IPRbooks»

### **6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Латышенко К.П. Общая теория измерений [Электронный ресурс]/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 300 с.—ЭБС «IPRbooks»

### **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению семинарских работ.

### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе;

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

## 1. Open Office

**6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
2. <http://rucont.ru/> - ЭБС
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
4. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС
5. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

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

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа (экран переносной, ноутбук) и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения, набором демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа (экран переносной, ноутбук).

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Разработал:



Б. А. Урбан