

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.2.2 «Метрологическое обеспечение натурального эксперимента»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **12.04.01**

**Приборостроение**

Направленность (профиль, специализация): **Информационно-измерительная техника, технологии и интеллектуальные системы**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Т.В. Котлубовская
Согласовал	Зав. кафедрой «ИТ»	А.Г. Зрюмова
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Г. Зрюмова

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-4	Способность организовать современное метрологическое обеспечение процессов производства приборов и систем	ПК-4.1	Анализирует современные средства измерений и контроля для организации метрологического обеспечения приборов и систем
		ПК-4.2	Разрабатывает современные средства измерения и контроля для организации метрологического обеспечения приборов и систем
ПК-5	Способность планировать и руководить разработкой информационно-измерительных систем, в том числе интеллектуальных, и приборов с выбором методов обработки измерительной информации	ПК-5.2	Выбирает методы обработки измерительной информации при разработке информационно-измерительных и интеллектуальных систем и приборов

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Методология научных исследований, Методы обработки измерительной информации
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Информационно-контролирующие системы, Математические модели приборов и систем, Научно-исследовательская работа, Система сбора и обработки измерительной информации, Специальные вопросы проектирования и конструирования средств измерений

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	0	0	32	76	43

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 1**

**Практические занятия (32ч.)**

**1. Метрологическое обеспечение натурального эксперимента. Основные понятия и определения. {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,5]** Основные термины, понятия и определения. Виды экспериментов. Структура метрологического обеспечения производства. Анализ современных средств измерений и контроля, используемых для организации метрологического обеспечения приборов и систем на производстве. Решение тестовых заданий по теме занятия.

**2. Научные, нормативные и технические основы метрологического обеспечения измерений. {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,5]** Использование научных, нормативных и технических основ метрологического обеспечения измерений при разработке современных средств измерения и контроля для организации метрологического обеспечения приборов и систем на производстве. Решение тестовых заданий по теме занятия.

**3. Организационные основы обеспечения единства измерений. {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,5,6]** Анализ организационных основ обеспечения единства измерений для организации метрологического обеспечения приборов и систем на производстве. Решение тестовых заданий по теме занятия.

**4. Метрологические службы и организации. Общая структура. {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,5,7]** Государственная и ведомственная метрологические службы. Роль метрологических служб в разработке современных средств измерения и контроля для организации метрологического обеспечения приборов и систем на производстве. Решение тестовых заданий по теме занятия.

**5. Государственная система обеспечения единства измерений. {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,5,6,7]** Основные задачи ГСИ. Правовая, техническая и организационная подсистемы ГСИ. Поверка СИ. Виды поверок. Эталоны. Использование эталонов при разработке современных средств измерения и контроля для организации метрологического обеспечения приборов и систем на производстве. Решение тестовых заданий по теме занятия.

**6. Организация экспериментальных исследований. {работа в малых группах} (4ч.)[1,4]** Метрологическое обеспечение эксперимента. Составление план-программы эксперимента и определение методики его проведения. Основные составляющие методики проведения эксперимента. Три типа планирования эксперимента. Решение тестовых заданий по теме занятия.

**7. Информационное обеспечение экспериментальных исследований. {работа в малых группах} (4ч.)[1,4]** Основные понятия и определения. Классификация информационных ресурсов, задействованных при проведении экспериментальных исследований по разработке современных средств измерения и контроля для организации метрологического обеспечения приборов и систем на производстве. Решение тестовых заданий по теме занятия.

**8. Методы и средства экспресс-анализа измерительной информации при натуральных испытаниях. Методы обработки результатов измерений. {работа в малых группах} (4ч.)[1,4,5,8]** Классификация видов и методов измерения. Обоснование выбора метода обработки измерительной информации при разработке информационно-измерительных и интеллектуальных систем и приборов на производстве. Статистические методы обработки результатов измерений. Решение задач.

### **Курсовые работы (0ч.)**

**1. Разработка методики контроля качества изделий/программных продуктов на основе натуральных испытаний.(0,ч.)[3,4,5,6,7,8]** Окончательное название курсовой работы формулируется с учетом темы магистерской диссертации (индивидуально).

### **Самостоятельная работа (76ч.)**

**1. Подготовка к практическим занятиям.(32ч.)[1,2,3,4,5,6]** Работа с литературными источниками и интернет-ресурсами. Решение задач и тестовых заданий.

**2. Подготовка к выполнению курсовой работы(40ч.)[2,3,4,6,7,8]** Работа с литературными источниками и интернет-ресурсами.

**3. Зачет(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]** Работа с литературными источниками и интернет-ресурсами. Решение задач.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Котлубовская, Т. В. Методические указания для решения задач по дисциплине «Метрологическое обеспечение натурального эксперимента» для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 12.04.01 «Приборостроение» / Т. В. Котлубовская; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 41 с.-[Эл. ресурс].- Режим

доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/it/uploads/kotlubovskaya-t-v-it-5fd9efd09efa6.pdf>

2. Котлубовская, Т. В. Методические указания для организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Метрологическое обеспечение натурального эксперимента» для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 12.04.01 «Приборостроение» / Т. В. Котлубовская; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 15 с.-[Эл. ресурс].- Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/it/uploads/kotlubovskaya-t-v-it-5fd9f13430493.pdf>

3. Котлубовская, Т. В. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Метрологическое обеспечение натурального эксперимента» для студентов очной формы обучения направления подготовки 12.04.01 «Приборостроение» / Т. В. Котлубовская; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 21 с.-[Эл. ресурс].- Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/it/uploads/kotlubovskaya-t-v-it-5fdb56f0d6834.pdf>

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

4. Котлубовская, Т. В. Метрологическое обеспечение натурального эксперимента : учебное пособие / Т. В. Котлубовская; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2020. – 57 с. -[Эл. ресурс] .- Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/it/uploads/kotlubovskaya-t-v-it-5fd9f089aaef4.pdf>

5. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации : учебное пособие / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3934-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126912> (дата обращения: 19.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

### **6.2. Дополнительная литература**

6. Шалыгин, М. Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебное пособие / М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3531-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115498> (дата обращения: 19.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков ; под редакцией К. К. Кима. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-3031-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107287> (дата обращения: 19.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

8. Митин И. В. - Обработка результатов физического эксперимента - Погрешности измерений [Эл. ресурс].- Режим доступа:

<https://yandex.ru/video/preview?filmId=15890035479550052652&text=%D0%AE%D0%A2%D0%A3%D0%91+%D0%9C%D0%95%D0%A2%D0%A0%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%98%D0%AF+%D0%9E%D0%91%D0%A0%D0%90%D0%91%D0%9E%D0%A2%D0%9A%D0%90+%D0%A0%D0%95%D0%97%D0%A3%D0%9B%D0%AC%D0%A2%D0%90%D0%A2%D0%9E%D0%92+%D0%98%D0%97%D0%9C%D0%95%D0%A0%D0%95%D0%9D%D0%98%D0%99>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролируемых материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Mathcad 15
3	Microsoft Office
4	Mozilla Firefox
5	Skype
6	Windows
7	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».