ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и компьютерных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голлай А. В.
Пользователь: gollaiav
Дата подписания: 01.12.2021

А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.09 Погрешности и неопределенности измерений
для направления 12.03.01 Приборостроение
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Информационно-измерительные технологии в приборостроении
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Самодурова М. Н.
Пользователь: samodurovamn
Дата подписания: 01.12.2021

М. Н. Самодурова

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент (кн)

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Лапин А. П.
Пользователь: lapinap
Дата подписания: 29.11.2021

А. П. Лапин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
к.техн.н.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Волосников А. С.
Пользователь: volosnikovas
Дата подписания: 01.12.2021

А. С. Волосников

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина « Погрешности средств измерений» включена в вариативную часть профессионального цикла дисциплин основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «Информационно-измерительные технологии в приборостроении». Она направлена на формирование и развитие профессиональных компетенций выпускника, связанных с умением применять в профессиональной деятельности знания в области оценивания погрешностей и неопределенностей измерений. Данная дисциплина направлена на подготовку бакалавра в проектно-конструкторском, производственно-технологическом и научно-исследовательском видах профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины

Изучение дисциплины дает представление об основных понятиях, методах оценивания погрешностей и неопределенностей измерений, базирующихся на современных методах статистического анализа результатов измерительного эксперимента.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способность организовывать и осуществлять работы по техническому контролю точности оборудования или контролю технологической оснастки	Знает: Нормативные документы по метрологии Умеет: Применять нормативные документы по метрологии на практике Имеет практический опыт: Работы с нормативными документами по метрологии
ПК-6 Способность контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов и производственных процессов действующим нормативным требованиям для предотвращения выпуска бракованной продукции	Знает: Основы правовых знаний в метрологии Умеет: Применять полученные знания на практике Имеет практический опыт: Работы с нормативными документами

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Практикум по измерительным и информационным технологиям, Теория вероятностей и математическая статистика, Статистический анализ и планирование измерительного эксперимента, Методы и средства измерений, Материалы электронных средств, Физические основы получения информации, Производственная практика, производственно-технологическая практика (6 семестр), Производственная практика, эксплуатационная	Измерительные информационные системы, Интеллектуальные измерительные системы

практика (4 семестр)	

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Статистический анализ и планирование измерительного эксперимента	Знает: Организацию технического контроля в управлении качеством производства продукции приборостроения, Особенности технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборовразличного назначения Умеет: Организовать технический контроль качества производства продукции приборостроения, включая внедрение систем менеджмента качества, Работать с технологическими процессами производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения Имеет практический опыт: Технического контроля в управлении качеством производства продукции приборостроения, включая внедрение систем менеджмента качества, Внедрения технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения
Практикум по измерительным и информационным технологиям	Знает: Устройство типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях, Нормативную базу по подготовке элементов документации, программ проведения отдельных этапов работ и других документов в области измерительных и информационных технологий, Способы сбора и анализа научно-технической информации Умеет: Анализировать и рассчитывать типовые системы, приборы, детали и узлы, Подготавливать элементы документации, программ проведения отдельных этапов работ и другие документы в соответствии с нормативными требованиями, Обрабатывать научно-техническую информацию с применением современных программных средств Имеет практический опыт: Расчета типовых систем, приборов, деталей и узлов, Работы с программными средствами подготовки технической документации, Оформления результатов исследований
Теория вероятностей и математическая статистика	Знает: основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, типовые законы распределения случайных величин, особенности организации технического контроля с применением статистических методов, особенности применения статистических методов в метрологическом

	обеспечении приборов., вероятностные модели в измерительной технике; дисперсионный анализ; регрессионный анализ. Умеет: применять математические пакеты программ для решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики; использовать статистические методы в системах менеджмента качества, проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов действующим нормативным требованиям для предотвращения выпуска бракованной продукции., выполнять однофакторный дисперсионный анализ и двухфакторный дисперсионный анализ; строить полиномиальные модели объекта исследования. Имеет практический опыт: использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования в процедурах технического контроля, применения статистических методов контроля соответствия., обработки экспериментальных данных;
Физические основы получения информации	Знает: общую культуру и приёмы работы в коллективе и в рабочей команде; основные принципы урегулирования противоречий и конфликтов при работе в команде; возможности реализации личности с помощью командной работы., методы поиска, накопления и обработки научно-технической информации с целью анализа свойств измерительных преобразователей и измерительных приборов., основные физические принципы, заложенные в основу измерения различных физических величин; назначение, устройство, принцип действия основныхвидов первичных преобразователей., структуру и строение средств измерений; рабочие эталоны для проведения поверки и калибровки этих средств измерений. Умеет: работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ; уметь выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат наравне с другими., применять физико-математический аппарат для расчета параметров средств измерения., настраивать средства измерений. Имеет практический опыт: обработки результатов экспериментальных исследований различных физических величин., исследования измерительных цепей с реостатными, тензорезистивными, пьезоэлектрическими, емкостными, индукционными, магниторезистивными преобразователями; выполнения измерений температуры, давления, расхода; оформления протоколов измерений; обработки данных измерительного эксперимента., применения

	средств измерений различных конструкций.
Методы и средства измерений	Знает: Основы метрологии: Основные понятия метрологии. Системы физических величин и их единиц. Виды и методы измерений. Результат измерения. Условия измерений. Обеспечение единства измерений. Погрешности измерений. Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Модели погрешностей средств измерений. , Основы проведения технических измерений; методы для обработки данных полученных в ходе экспериментальных исследований; , методики юстировки элементов измерительных приборов. Умеет: :использовать различные средства для проведения измерений; проводить поверку, наладку и регулировку оборудования., проводить экспериментальные исследования, проводить опытную поверку, наладку и регулировку приборов измерения электрических величин. Имеет практический опыт: проведения измерений физических величин; сборки измерительных схем и регулировки оборудования., получения и обработки данных при проведении экспериментальных исследований., обработки данных измерительного эксперимента.
Материалы электронных средств	Знает: природу электромагнитного поля; особенности поведения различных веществ в электромагнитном поле., основные свойства диэлектрических, проводниковых и магнитных материалов электронной техники; марки и характеристики основных материалов; закономерности изменения основных свойств материалов при их взаимодействии с внешним электрическим и магнитным полем. Умеет: выбирать материалы для использования в аппаратуре электронной техники с учетом характеристик материалов и влияния на их свойства внешних факторов., интерпретировать полученные в процессе измерений результаты, проводить их анализ, оформлять протоколы измерений. Имеет практический опыт: измерения характеристик материалов; работы с информацией о технологии материалов электронных средств, об областях применения различных классов материалов в изделиях электронной аппаратуры., навыками работы с графиками, таблицами, диаграммами; методами корректной оценки погрешностей при проведении измерений с образцами материалов.
Производственная практика, эксплуатационная практика (4 семестр)	Знает: Методы проведения измерений и исследования различных объектов, Методики юстировки элементов измерительных приборов, Методику сбора и анализа научно-технической информации Умеет: Использовать различные средства для проведения измерений, Осуществлять технический контроль точности

	оборудования или контроль технологической оснастки, Обрабатывать научно-техническую информацию с применением информационных технологий Имеет практический опыт: Проведения измерений физических величин по заданной методике, Юстировки и настройки измерительных приборов, Представления результатов исследований
Производственная практика, производственно-технологическая практика (6 семестр)	Знает: Методы монтажа, наладки и испытаний опытных образцов техники, Способы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования, Способы опытной проверки приборов и систем Умеет: Выполнять монтаж, наладку и испытания опытных образцов техники, Представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, Проводить опытную проверку приборов и систем Имеет практический опыт: Монтажа, наладки и испытаний опытных образцов техники, Обработки и анализа информации из различных источников, Опытной проверки приборов и систем

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	51,5	51,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Написание реферата	20	20
Оформление отчетов по практическим занятиям	31,5	31.5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий

раздела		по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие вопросы теории погрешностей приборов и измерений. Средства измерений и их свойства.	12	6	6	0
2	Нормируемые метрологические характеристики средств измерений. Расчет погрешностей средств измерений.	14	7	7	0
3	Неопределенность измерений. Оценивание неопределенности измерений.	14	7	7	0
4	Совместное использование понятий погрешность измерения и неопределенность измерения.	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-3	1	Общие вопросы теории погрешностей приборов и измерений. Исходные положения теории измерений. Средства измерений и их свойства. Классификация средств измерений.	6
4-6	2	Нормируемые метрологические характеристики средств измерений: функция преобразования, систематическая и случайная со-ставляющие погрешности.	6
7	2	Методика расчета погрешностей средств измерений.	1
8-10	3	Неопределенность измерений. Понятие неопределенности измерений, нормативные документы.	6
11	3	Методика оценивания неопределенности измерений.	1
12-13	4	Совместное использование понятий погрешность измерения и неопределенность измерения. Нормативные документы, методики сопоставления.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-3	1	Общие вопросы теории погрешностей приборов и измерений: работа с библиографическими источниками и нормативными документами. Изучение основных положений теории измерений и средства измерений.	6
4-6	2	Нормируемые метрологические характеристики средств измерений: изучение перечня основных характеристик, условий применения их в средствах измерения. Исследование функции преобразования средства измерения. Оценка основной погрешности измерения(систематической и случайной составляющих).	6
7	2	Оценка дополнительной погрешности средства измерения.	1
8-10	3	Неопределенность измерений: понятие неопределенности измерений, работа с нормативными документы. Применение на рактике.	6
11	3	Оценивание неопределенности измерений.	1
12-13	4	Совместное использование понятий погрешность измерения и неопределенность измерения: нормативные документы, методики сопоставления, примеры применения.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Написание реферата	Мухачев, В.А. Оценка погрешностей измерений. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 24 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/10915 — Загл. с экрана.	7	20
Оформление отчетов по практическим занятиям	Сирая, Т.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Погрешности измерений: учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ, 2010. — 64 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/45297 — Загл. с экрана.	7	31,5

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Проме-жуточная аттестация	Экзамен по дисциплине	-	5	Отлично: за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, понятийным аппаратом; Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме). Хорошо: полное освоение учебного материала, овладение понятийным аппаратом, ориентацию в изученном материале, способность осознанно применяет знания для решения практических задач, способность грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные неточности. Удовлетворительно: знание и понимание основных положений учебного материала, но изложение его неполно, непоследовательно, присутствуют	экзамен

						неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, неумение доказательно обосновать свои суждения. Неудовлетворительно: если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за отказ отвечать на вопрос.	
2	7	Текущий контроль	Задание № 1	1	5	Отлично: за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, понятийным аппаратом; Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме). Хорошо: полное освоение учебного материала, овладение понятийным аппаратом, ориентацию в изученном материале, способность осознанно применяет знания для решения практических задач, способность грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные неточности. Удовлетворительно: знание и понимание основных положений учебного материала, но изложение его неполно, непоследовательно, присутствуют неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, неумение доказательно обосновать свои суждения. Неудовлетворительно: если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за отказ отвечать на вопрос.	экзамен
3	7	Текущий контроль	Задание № 2	1	5	Отлично: за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, понятийным аппаратом; Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме). Хорошо: полное освоение учебного материала, овладение понятийным аппаратом, ориентацию в изученном материале, способность осознанно	экзамен

						применяет знания для решения практических задач, способность грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные неточности. Удовлетворительно: знание и понимание основных положений учебного материала, но изложение его неполно, непоследовательно, присутствуют неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, неумение доказательно обосновать свои суждения. Неудовлетворительно: если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за отказ отвечать на вопрос.	
4	7	Текущий контроль	Задание № 3	1	5	Отлично: за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, понятийным аппаратом; Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме). Хорошо: полное освоение учебного материала, овладение понятийным аппаратом, ориентацию в изученном материале, способность осознанно применяет знания для решения практических задач, способность грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные неточности. Удовлетворительно: знание и понимание основных положений учебного материала, но изложение его неполно, непоследовательно, присутствуют неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, неумение доказательно обосновать свои суждения. Неудовлетворительно: если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за отказ отвечать на вопрос.	экзамен
5	7	Проме-жуточная аттестация	Задание № 4	-	5	Отлично: за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется,	экзамен

						понятийным аппаратом; Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме). Хорошо: полное освоение учебного материала, овладение понятийным аппаратом, ориентацию в изученном материале, способность осознанно применяет знания для решения практических задач, способность грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные неточности. Удовлетворительно: знание и понимание основных положений учебного материала, но изложение его неполно, непоследовательно, присутствуют неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, неумение доказательно обосновать свои суждения. Неудовлетворительно: если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за отказ отвечать на вопрос.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится по билетам в письменном виде.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-4	Знает: Нормативные документы по метрологии	+	+			
ПК-4	Умеет: Применять нормативные документы по метрологии на практике	+	+	+		
ПК-4	Имеет практический опыт: Работы с нормативными документами по метрологии	+		+		
ПК-6	Знает: Основы правовых знаний в метрологии	+			+	
ПК-6	Умеет: Применять полученные знания на практике	+			+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: Работы с нормативными документами	+			+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Новицкий, П. В. Оценка погрешностей результатов измерений. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1991. - 303 с. ил.
2. Новицкий, П. В. Оценка погрешностей результатов измерений. - Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1985. - 247 с. граф.
3. Рабинович, С. Г. Погрешности измерений. - Л.: Энергия. Ленинградское отделение, 1978. - 261 с. ил.
4. Дубров, А. М. Многомерные статистические методы: Для экономистов и менеджеров Учеб. для экон. специальностей вузов А. М. Дубров, В. С. Мхитарян, Л. И. Трошин. - М.: Финансы и статистика, 2003. - 349, [1] с.
5. Степнов, М. Н. Статистические методы обработки результатов механических испытаний Справ. М. Н. Степнов, А. В. Шаврин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2005. - 399 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Измерительная техника
2. Датчики и системы
3. Метрология

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по дисциплине: Погрешности средств измерений
2. Методические указания по дисциплине: Погрешности средств измерений
3. Методические указания по дисциплине: Погрешности средств измерений
4. Методические указания по дисциплине: Погрешности средств измерений

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по дисциплине: Погрешности средств измерений
2. Методические указания по дисциплине: Погрешности средств измерений
3. Методические указания по дисциплине: Погрешности средств измерений
4. Методические указания по дисциплине: Погрешности средств измерений

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в	Библиографическое описание

		электронной форме	
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мухачев, В.А. Оценка погрешностей измерений. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 24 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/10915 — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сирая, Т.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Погрешности измерений: учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ, 2010. — 64 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/45297 — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пухаренко, Ю. В. Статистическая обработка результатов измерений : учебное пособие для вузов / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-7274-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173061 (дата обращения: 29.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных : учебное пособие / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 215 с. — ISBN 978-5-7410-1282-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/97979 (дата обращения: 29.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шклярова, Е. И. Погрешности измерений. Обработка результатов однократных и многократных измерений: учебное пособие по части курса : учебное пособие / Е. И. Шклярова. — Москва : РУТ (МИИТ), 2009. — 27 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/188676 (дата обращения: 29.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -Техэксперт(30.10.2017)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	534 (3б)	Мультимедийная аудитория
Контроль самостоятельной	548-2 (3б)	Мультимедийная аудитория

работы		
Самостоятельная работа студента	548-2 (3б)	Мультимедийная аудитория
Практические занятия и семинары	537 (3б)	Компьютерный класс