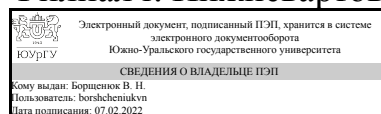


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Филиал г. Нижневартовск



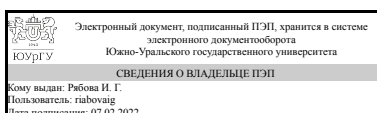
В. Н. Борщенок

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.11 Интеллектуальные измерительные системы
для направления 12.03.01 Приборостроение
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Информационно-измерительные технологии в нефтегазовой отрасли
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

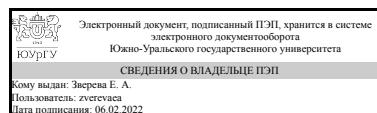
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

Зав.кафедрой разработчика,
к.филос.н., доц.



И. Г. Рябова

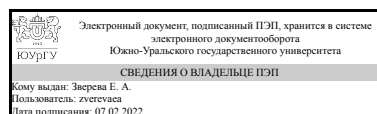
Разработчик программы,
к.пед.н., доцент



Е. А. Зверева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
к.пед.н.



Е. А. Зверева

Нижневартовск

1. Цели и задачи дисциплины

Цели - сформировать базовые навыки выполнения проектов в сфере профессиональной деятельности. Задачи: Дать необходимые знания по основам и принципам проектирования на примере электронных устройств. Изучить классификацию и типологию САПР, структуру и принципы их построения, технические средства, информационное и прикладное программное обеспечение на примере известных пакетов прикладных программ.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина изучается в один семестр и состоит из 2 основных частей - лекционный курс и лабораторные занятия. На лекциях студенты изучают основные понятия и определения, характеристики средств измерений; основные этапы проектирования приборов и ИИС; расчет характеристик приборов и систем; расчет погрешностей приборов и систем; общая характеристика измерительно-вычислительных комплексов; средства получения информации; средства управления, обработки и хранения информации; средства системного обмена и оперативно-диспетчерское оборудование; субкомплексы.

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: методики наладки, настройки, юстировки и опытной проверке приборов и систем; Умеет: настраивать и опытным путем выполнять проверку приборов и систем; Имеет практический опыт: навыками настройки приборов и систем
ПК-5 Способность проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и оформлением результатов исследований и разработок	Знает: методики измерения различных объектов интеллектуальных измерительных систем Умеет: проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике; Имеет практический опыт: проведения измерений и измерительных экспериментов по заданной методике с выбором средств измерений и оформлением результатов исследований и разработок

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Оптико-электронные приборы, Методы и средства измерений в нефтегазовой отрасли, Статистический анализ и планирование измерительного эксперимента, Физика, Метрология, стандартизация и сертификация,	Не предусмотрены

<p>Метрологическое обеспечение измерительной техники в нефтегазовой отрасли, Физические основы электроники, Цифровые измерительные устройства, Физические основы получения информации, Материалы электронных средств, Преобразование измерительных сигналов, Методы и средства измерений, Теория вероятностей и математическая статистика, Производственная практика, эксплуатационная практика (4 семестр), Производственная практика, производственно-технологическая практика (6 семестр)</p>	
---	--

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

Дисциплина	Требования
<p>Статистический анализ и планирование измерительного эксперимента</p>	<p>Знает: способы обработки и представления данных экспериментальных исследований; требования проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, организацию технического контроля в управлении качеством производства продукции приборостроения Умеет: применять на практике способы обработки и представления данных экспериментальных исследований; реализовать на практике контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, организовать технический контроль качества производства продукции приборостроения, включая внедрение систем менеджмента качества Имеет практический опыт: навыками и знаниями статистических методов обработки информации; навыками работы со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, навыками технического контроля в управлении качеством производства продукции приборостроения, включая внедрение систем менеджмента качества</p>
<p>Оптико-электронные приборы</p>	<p>Знает: методики проведения измерений при помощи оптико-электронных приборов, методы расчета и проектирования оптикоэлектронных средств измерения; основные принципы формирования технического задания, математического моделирования и экспериментальных исследований при проектировании оптико-электронных средств измерений Умеет: работать с оптико-</p>

	<p>электронными приборами, проводить с их помощью оптико-электронных измерения по изученным методикам и обрабатывать данные результатов этих измерений, разрабатывать технические задания, программы математического моделирования и экспериментальных исследований при проектировании оптико-электронных средств измерений Имеет практический опыт: работы с оптико-электронными приборами, проведения с их помощью оптико-электронных измерения по изученным методикам и обрабатывать данные результатов этих измерений, решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий</p>
<p>Методы и средства измерений</p>	<p>Знает: методики юстировки элементов измерительных приборов, 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 Умеет: проводить опытную поверку, наладку и регулировку приборов измерения электрических величин, использовать различные средства для проведения измерений; проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, проводить экспериментальные исследования Имеет практический опыт: обработки данных измерительного эксперимента, проведения измерений физических величин; сборки измерительных схем и регулировки оборудования., получения и обработки данных при проведении экспериментальных исследований</p>
<p>Метрология, стандартизация и сертификация</p>	<p>Знает: требования стандартизации, метрологического обеспечения при эксплуатации средств измерений; технические средства измерений, их метрологические характеристики, процедуры калибровки и поверки средств измерений. , основы технического регулирования; основы сертификации средств измерения и контроля. Умеет: находить и определять область применения различных категорий и видов стандартов, систем стандартов, классификаторов и указателей, документацией продукции, процессов, услуг и систем качества., выбирать средства измерений по условиям предстоящих измерительных задач; выполнять измерения различных электрических</p>

	<p>и радиотехнических величин, оформлять протокол эксперимента в установленной форме; выполнять обработку экспериментальных данных с целью повышения точности конечного результата. Имеет практический опыт: использования различных категорий и видов стандартов, классификаторов и указателей, документацией продукции, процессов, услуг и систем качества; использования различных средств измерения; получения и обработки экспериментальных данных, по сборке измерительных схем; измерения различных физических величин</p>
Преобразование измерительных сигналов	<p>Знает: основы теории случайных процессов, принципы корреляционного анализа, спектральный и операторный метод, способы аналоговой и цифровой фильтрации экспериментальных сигналов; теоретические основы работы систем обработки информации на основе измерительных сигналов с использованием ЦАП-АЦП; основные свойства спектров сигналов, уметь их читать и анализировать; Умеет: использовать теорию случайных процессов для получения статистических характеристик систем и процессов, применять принципы частотного и корреляционного анализа, спектрального и операторного метода для расчета параметров цепей и систем, работать со спектрами сигналов, уметь их читать и анализировать; использовать способы аналоговой и цифровой фильтрации экспериментальных сигналов; использовать теоретические основы работы систем обработки информации на основе измерительных сигналов с использованием ЦАП-АЦП Имеет практический опыт: владения современными инструментами расчета и преобразования сигналов с помощью специализированных вычислительных систем, работы с основными инструментами обработки сигналов в системе Matlab и LabView с акцентом на их возможности в области регистрации и фильтрации сигналов</p>
Физические основы электроники	<p>Знает: физические основы электропроводности полупроводников; электронно-дырочный переход и его свойства; полупроводниковые диоды характеристики и параметры: выпрямительные, высокочастотные, импульсные, диоды Шоттки, опорные, туннельные и обращенные, варикапы, фотодиоды, светодиоды, оптоэлектронные пары; полевые транзисторы: с управляющим переходом: принцип действия, характеристики и параметры, полевые транзисторы с изолированным затвором и индуцированным каналом: принцип действия, характеристики и параметры; полевые транзисторы с изолированным затвором и встроенным каналом:</p>

	<p>принцип действия, характеристики и параметры; биполярные транзисторы: принцип действия, токораспределение, схемы включения, характеристики и параметры в схеме включения с общей базой, характеристики и параметры в схеме включения с общим эмиттером, влияние температуры на характеристики и параметры биполярного транзистора, переходные и частотные характеристики биполярных транзисторов, транзисторы Шоттки; тиристоры: двухэлектродные приборы - динисторы; трехэлектродные приборы - тринисторы; четырехэлектродные приборы - полностью управляемые тиристоры; симисторы. Необходимые для проектирования предельные эксплуатационные характеристики полупроводниковых приборов. , методы определения эксплуатационных характеристик полупроводниковых приборов. Умеет: различать полупроводниковые приборы по их условным графическим обозначениям; искать аналоги полупроводниковых приборов. , экспериментально определять работоспособность и параметры полупроводниковых приборов. Имеет практический опыт: самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области; методами пошаговой детализации решения задачи; использования базы данных со справочными материалами о характеристиках и параметрах полупроводниковых приборов., работы с соответствующим измерительным оборудованием.</p>
Цифровые измерительные устройства	<p>Знает: принципы анализа, расчета, проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях, принципы и схемы построения цифровых измерительных устройств Умеет: проектировать и моделировать отдельные узлы и весь сложнофункциональный блок, выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и оформлением результатов исследований и разработок Имеет практический опыт: разработки и моделирования отдельных блоков цифрового измерительного устройства, оформления результатов исследований и разработок</p>
Теория вероятностей и математическая статистика	<p>Знает: особенности применения статистических методов в метрологическом обеспечении приборов. , : основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, типовые законы распределения случайных</p>

	<p>величин, особенности организации технического контроля с применением статистических методов , вероятностные модели в измерительной технике; дисперсионный анализ; регрессионный анализ. Умеет: проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов действующим нормативным требованиям для предотвращения выпуска бракованной продукции. , применять математические пакеты программ для решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики; использовать статистические методы в системах менеджмента качества , выполнять однофакторный дисперсионный анализ и двухфакторный дисперсионный анализ; строить полиномиальные модели объекта исследования Имеет практический опыт: применения статистических методов контроля соответствия, использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования в процедурах технического контроля, обработки экспериментальных данных</p>
<p>Физические основы получения информации</p>	<p>Знает: 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 основных видов первичных преобразователей, структуру и строение средств измерений; рабочие эталоны для проведения поверки и калибровки этих средств измерений, 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 Умеет: применять физико-математический аппарат для расчета параметров средств измерения, настраивать средства измерений, работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ; выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат наравне с другими 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;</p>

	<p>обработки данных измерительного эксперимента, применения средств измерений различных конструкций, работы в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ</p>
<p>Физика</p>	<p>Знает: фундаментальные законы физики, подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики., методы и средства измерения физических величин. Умеет: применять математические модели и методы, физические модели и законы для решения прикладных задач; применять основные законы механики, термодинамики, молекулярнокинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач, 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 математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; рассчитывать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, инструментальные погрешности; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач., выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач; использовать справочную литературу для выполнения расчетов Имеет практический опыт: применения фундаментальных понятий и основных законов классической и современной физики; проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте, коммуникации, необходимой для защиты отчетов по лабораторным работам посредством собеседования всех студентов бригады с преподавателем, организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных</p>

	<p>исследований; проведения физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; навыками оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений. , оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; выполнения анализа полученных результатов, как решения задач, так и эксперимента и измерений; навыками работы с учебной, научной и справочной литературой.</p>
<p>Методы и средства измерений в нефтегазовой отрасли</p>	<p>Знает: основные закономерности физических процессов, используемые в методах и средствах измерений в нефтегазовой отрасли; методы измерения основных физических величин; принципы построения и возможности использования средств измерения; методы анализа и коррекции погрешностей; правила нормирования метрологических характеристик средств измерений. Умеет: правильно оценивать основные проблемы и перспективы развития измерительной техники; правильно выбирать и использовать средства измерений; использовать паспортные данные для оценки эксплуатационных и метрологических характеристик; оценить возможные методические и инструментальные погрешности средств измерений. Имеет практический опыт: навыками экспериментальных исследований средств измерений и их функциональных узлов, выбора средств измерений и их грамотного использования в измерительных задачах.</p>
<p>Метрологическое обеспечение измерительной техники в нефтегазовой отрасли</p>	<p>Знает: методы оценки погрешностей средств измерений в реальных условиях эксплуатации, базирующихся на современных методах статистического моделирования результатов измерительного эксперимента; особенности применения статистических методов при обработке измерительной информации; нормативные документы по метрологии; Умеет: моделировать функцию распределения полной погрешности многозвенного средства измерения в реальных условиях эксплуатации, применять нормативные документы по метрологии на практике; Имеет практический опыт: математическими методами и программными комплексами для оценивания полной погрешности средств измерений, работы с</p>

<p>Материалы электронных средств</p>	<p>нормативными документами по метрологии;</p> <p>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</p>
<p>Производственная практика, производственно-технологическая практика (6 семестр)</p>	<p>Знает: состав проектно-конструкторской документации, стандарты их оформления;, методы сбора, обработки, анализа научно-технической информации;основные тенденции и направления развития измерительной техники, информационной техники и информационных технологий, их взаимосвязь со смежными отраслями;современные компьютерные средства, средства коммуникации и связи, способы организации работы по техническому контролю точности оборудования или контролю технологической оснастки;технология проведения монтажа, наладки, настройки, юстировки, испытания-ниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники; Умеет: выполнять проектно-конструкторские и технологические задачи с использованием современных программных продуктов., использовать основные программно-аппаратные средства;осуществлять сбор, обработку, анализ научно-технической информации по теме(заданию);составлять отчеты по проделанной работе;осуществлять поиск в сети интернет по заданной тематике, организовывать и осуществлять работы по техническому контролю точности оборудования или контролю технологической оснастки Имеет практический опыт: решения проектно-конструкторских и технологических задач с использованием современных программных продуктов., основными программно-</p>

	инструментальными и аппаратными средствами; логическими принципами построения информации, методологией самоподготовки и выполнения самостоятельной работы, организации работы по техническому контролю точности оборудования или контролю технологической оснастки
Производственная практика, эксплуатационная практика (4 семестр)	Знает: математические модели измерительных каналов средств измерения, их статические метрологические характеристики., методы сбора, обработки, анализа научно-технической информации, методы и средства проведения монтажа, наладки, настройки, юстировки приборов и систем; Умеет: рассчитывать метрологические характеристики средств измерений., осуществлять сбор, анализ необходимой информации, составлять отчеты по результатам проведенной работы, проводить монтаж, наладку, настройку, юстировку приборов и систем Имеет практический опыт: методами решения проектно-конструкторских и технологических задач с использованием современных программных продуктов., составления отчетной документации по результатам сбора, обработки и анализа научно-технической информации.; проведения монтажа, наладки, настройки, юстировки приборов и систем; сервисного обслуживания и ремонта техники

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 68,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	60	60
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	39,5	39,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Реферат	9,5	9,5
Подготовка к экзамену	16	16
Подготовка отчетной документации по практическим и лабораторным работам	14	14

Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Характеристики средств измерений	8	4	0	4
2	Основные этапы проектирования приборов и ИИС	8	4	0	4
3	Основы проектирования приборов	14	4	6	4
4	Расчет характеристик приборов и систем	14	4	6	4
5	Расчет погрешностей приборов и систем	8	4	0	4
6	Общая характеристика измерительно-вычислительных	8	4	0	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Статические характеристики средств измерений. Динамические характеристики средств измерений. Погрешности средств измерений. Нормирование метрологических характеристик. Автоматизированные информационные системы. Государственная система приборов и агрегатные комплексы. Основные структуры автоматизированных измерительных систем.	4
2	2	Основные этапы проектирования приборов и ИИС. Цикл проектирования системы. Язык проектирования. Требования пользователей и функциональная спецификация.	4
3	3	Выбор чувствительного элемента. Выбор метода измерения и формирование структурной схемы.	4
4	4	Методы расчета статических характеристик. Методы расчета динамических характеристик. Оптимизация параметров приборов и систем.	4
5	5	Определение погрешностей прибора по структурной схеме. Расчет допусков на погрешность прибора.	4
6	6	Структуры ИВК. Характеристики ИВК. Принципы формирования комплексов получения информации.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-3	3	Раздел: «Разработка технических заданий на проектирование средств измерений». Тема: Выявление требований пользователя и разработка функциональной спецификации	6
4-6	4	Раздел: «Разработка технических заданий на проектирование средств измерений». Тема: Выявление требований пользователя и разработка функциональной спецификации. Тема: «Создание технического проекта (построение электрических схем)»	6

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Раздел: «Проектирование разрабатываемой системы». Тема: «Проектирование аппаратуры».	4
2	2	Раздел: «Проектирование разрабатываемой системы». Тема: «Конструирование аппаратуры»	4
3	3	Тема: «Выбор программного обеспечения для разрабатываемого оборудования».	4
4	4	Тема: «Объединение в систему аппаратуру и программное обеспечение».	4
5	5	Тема: «Оценка системы».	4
6	6	Интерфейсы периферийного оборудования	2
7	6	Языки программирования, трансляторы	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Реферат	основная и дополнительная литература по дисциплине	8	9,5
Подготовка к экзамену	конспект лекций, основная и дополнительная литература по дисциплине	8	16
Подготовка отчетной документации по практическим и лабораторным работам	основная и дополнительная литература по дисциплине, дидактические материалы, конспект лекций	8	14

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	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Выполнение и защита практических работ	1	50	Максимум 25 баллов за каждую практическую работу Объем и правильность выполнения работы - до 20 баллов. 1) 20 баллов - работа выполнена верно или с одной незначительной ошибкой; 2) 10 баллов - в работе присутствует более 2х существенных недочетов; 3) 0 баллов - работа выполнено неверно (далее работа не проверяется и	экзамен

						отправляется на доработку). Срок сдачи работы - до 2 баллов. 1) 2 балла - работа сдана в срок; 2) 1 балл - работа сдана на первичную проверку в срок, после доработки сдана позже срока; 3) 0 баллов - работа сдана на первичную проверку позже срока. Защита работы – ответы на контрольные вопросы (максимум 3 балла) Ответ на контрольные вопросы - до 1 балла. 1) 1 балла - верный ответ на 2 контрольных вопроса; 2) 0 баллов - ответы на контрольные вопросы даны неверно (работа отправляется на доработку с целью подготовки ответов на контрольные вопросы).	
2	8	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторных работ	1	35	Каждая работа оценивается в 5 баллов Объем и правильность выполнения работы - до 2 баллов. 1) 2 балла - работа выполнена верно или с одной незначительной ошибкой; 2) 1 балл - в работе присутствует более 2х существенных недочетов; 3) 0 баллов - работа выполнено неверно (далее работа не проверяется и отправляется на доработку). Срок сдачи работы - до 2 баллов. 1) 2 балла - работа сдана в срок; 2) 1 балл - работа сдана на первичную проверку в срок, после доработки сдана позже срока; 3) 0 баллов - работа сдана на первичную проверку позже срока. Ответ на контрольные вопросы - до 1 балла. 1) 1 балла - верный ответ на 2 контрольных вопроса; 2) 0 баллов - ответы на контрольные вопросы даны неверно (работа отправляется на доработку с целью подготовки ответов на контрольные вопросы).	экзамен
3	8	Промежуточная аттестация	Тестирование	-	100	Количество баллов соответствует количеству процентов правильных ответов	экзамен
4	8	Текущий контроль	Самостоятельная работа -реферат	1	15	Максимальная оценка за подготовку и защиту реферата – 15 баллов. Оценивание реферата производится на основании следующих критериев: - правильное и полное раскрытие темы исследования, ее актуальности – 2 балл; - правильное цитирование теоретических источников, уровень обобщения и анализа научных трудов – 2 баллов; - грамотность, логичность и общий стиль письменного изложения – 2 балла; - умение сформулировать выводы – 3	экзамен

					балла; - грамотное оформление списка литературы (список состоит не менее 15-20 источников литературы, по алфавиту, с указанием издательства, года издания, общего количества страниц) - 2 балла - умение устно изложить краткое содержание, выбрав основную суть вопроса; соблюдение логики изложения (введение, основное содержание, краткие выводы по теме; грамотное оформление работы) – 4 балла.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	В аудитории, где проводится зачет, одновременно Каждому студенту предлагается пройти тестирование. На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и при необходимости промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-4	Знает: методики наладки, настройки, юстировки и опытной проверке приборов и систем;		+	+	+
ПК-4	Умеет: настраивать и опытным путем выполнять проверку приборов и систем;		+		+
ПК-4	Имеет практический опыт: навыками настройки приборов и систем		+		
ПК-5	Знает: методики измерения различных объектов интеллектуальных измерительных систем	+	+	+	+
ПК-5	Умеет: проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике;	+	+		+
ПК-5	Имеет практический опыт: проведения измерений и измерительных экспериментов по заданной методике с выбором средств измерений и оформлением результатов исследований и разработок	+	+		

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. Раннев, Г.Г. Интеллектуальные средства измерения [Текст]: учебник / Г.Г.Раннев.-М.: Академия, 2011.-272 с.- ISBN 978- 5- 7695-6469-7
2. Шишмарев, В.Ю. Технические измерения и приборы [Текст]: учебник для вузов / В.Ю. Шишмарев.- М.: Академия, 2010.- 384с.- ISBN 978-5-7695-6623-3.

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

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Интеллектуальные измерительные системы: методические указания по изучению дисциплины

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Интеллектуальные измерительные системы: методические указания по изучению дисциплины

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Раннев, Г. Г. Интеллектуальные средства измерений : учебник / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 280 с. - ISBN 978-5-906818-66-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/read?id=352663 .
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шевчук, В.П. Моделирование метрологических характеристик интеллектуальных измерительных приборов и систем. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2011. — 320 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5301 .
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шевчук, В. П. Расчет динамических погрешностей интеллектуальных измерительных систем : учебное пособие / В. П. Шевчук. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 288 с. — ISBN 978-5-9221-0915-4. — URL: https://e.lanbook.com/book/59502 .

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Scilab(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Microsoft-Visio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		Лекционная аудитория с мультимедийным проектором и ПК с доступом к сети Internet
Практические занятия и семинары		Компьютерный класс с доступом к сети Internet
Лабораторные занятия		Компьютерный класс с доступом к сети Internet