

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
радиотехники и электроники
В.А. Небольсин
«29» июня 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)**

**«Методы получения и обработки информационных сигналов от
датчиков различного типа»**

Направление подготовки (специальность) 12.04.01 – Приборостроение
Профиль (специализация) Автоматизированное проектирование приборов и комплексов
Квалификация выпускника Магистратура
Нормативный период обучения 2 года 3 месяца
Форма обучения Заочная
Год начала подготовки 2018 г.

Автор программы _____ /Бобылкин И.С./

И.о. заведующего кафедрой
конструирования и производства
радиоаппаратуры _____ /Башкиров А.В./

Руководитель ОПОП _____ /Муратов А.В./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Состоит в изучении дисциплины обучения студентов знаниям и практическим навыкам по методам получения и обработки информационных сигналов от датчиков различного типа, по конструированию измерительных преобразователей, датчиков и приборов контроля и управления с учетом требований микроминиатюризации, условий эксплуатации и производства с позиций системного анализа, требующего знаний в области теории цепей, теории погрешностей, применения средств автоматизации проектирования.

1.2. Задачи освоения дисциплины

На должном уровне вести ознакомление студентов с принципом действия и электрическими характеристиками преобразовательных устройств самого различного применения и выработка у студентов практических навыков по конструированию этих устройств и методам их исследования. Выработка у студентов практических навыков по конструированию этих устройств и методам их исследования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы получения и обработки информационных сигналов от датчиков различного типа» относится к дисциплинам обязательной части блока Б.1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Методы получения и обработки информационных сигналов от датчиков различного типа» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен выбирать оптимальные методы и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств и обработкой результатов.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	знать <i>программное и аппаратное обеспечение цифровых датчиков; стандартные задачи по сбору информации с датчиков различного типа.</i>
	уметь <i>использовать методику настройку датчиков программно-аппаратных комплексов; разрабатывать измерительные преобразователи.</i>
	владеть

	- навыками настройки датчиков программно-аппаратного комплекса; навыками делать выводы о принимаемых проектных решениях по выбору измерительных преобразователей.
--	---

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Методы получения и обработки информационных сигналов от датчиков различного типа» составляет 5 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
Аудиторные занятия (всего)	180	180			
В том числе:					
Лекции	6	6			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Самостоятельная работа	111	111			
Контроль	45	45			
Курсовой проект	+	+			
Вид промежуточной аттестации – экзамен	+	+			
Общая трудоемкость час эksam. ед.	180	180			
	5	5			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1			
Аудиторные занятия (всего)	180	180			
В том числе:					
Лекции	4	4			
Лабораторные работы (ЛР)	6	6			
Самостоятельная работа	161	161			
Контроль	9	9			
Курсовой проект	+	+			
Вид промежуточной аттестации – экзамен	+	+			
Общая трудоемкость час эksam. ед.	180	180			
	5	5			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Все го, час
1	Основные понятия измерительной техники	Введение. Общие сведения и классификация датчиков. Основные характеристики датчиков. Требования, предъявляемые к датчикам. Самостоятельная работа. Динамические характеристики датчиков. Структурные схемы датчиков. Структурная схема измерителя уровня бензина в автомобиле. Логометрические преобразователи. Самостоятельная работа. Магнитоэлектрический логометр.	1	2	11	14
2	Электрические измерения неэлектрических величин	Основные понятия и определения измерительных преобразователей. Самостоятельная работа. Свойства физических величин, используемых в измерительных преобразователях.	1	2	10	13
3	Общие принципы передачи информации	Использование различных видов модуляции и демодуляции. Самостоятельная работа. Частотная модуляция сигналов.	0,2	2	10	12,2
4	Общие свойства и разновидности измерительных преобразователей	Входная и выходная величины измерительных преобразователей. Самостоятельная работа. Линейная характеристика преобразователей. Разновидности измерительных преобразователей. Самостоятельная работа. Генераторные и параметрические измерительные преобразователи. Функции преобразования измерительных преобразователей. Чувствительность преобразователя. Методы измерительных преобразователей.	0,2	2	10	12,2
5	Классификация погрешностей измерений	Методические и инструментальные погрешности. Классификация погрешностей. Основная и дополнительная погрешность. Систематические, прогрессирующие и случайные погрешности. Нормальные условия измерения. Абсолютная и относительная погрешности. Статические и динамические погрешности. Погрешность квантования. Случайные погрешности. Общие методы повышения точности средств измерений. Стабильность параметров измерений.	0,2	2	10	12,2
6	Механические упругие	Разновидности механических упругих измерительных преобразователей.	0,2	2	10	12,2

	измерительные преобразователи	Наиболее употребительные упругие преобразователи. Материалы для изготовления упругих измерительных преобразователей. Самостоятельная работа. Наиболее часто используемые материалы для упругих измерительных преобразователей.				
7	Резистивные преобразователи механических величин	Контактные и реостатные преобразователи. Самостоятельная работа. Виды реостатных преобразователей. Тензорезисторы. Их конструкции. Принцип действия тензорезисторов. Материалы, используемые для тензорезисторов. Общие свойства тензорезистивных измерительных преобразователей. Самостоятельная работа. Фольговые преобразователи.	0,2	2	5	7,2
8	Пьезоэлектрические преобразователи	Физические основы и области использования пьезоэлектрических преобразователей. Самостоятельная работа. Прямой и обратный пьезоэффект. Области применения пьезоэлектрических преобразователей. Преобразователи, использующие обратный пьезоэффект. Пьезоэлектрические преобразователи силы, давления и ускорения. Конструкции пьезоэлектрических преобразователей. Достоинства пьезоэлектрических преобразователей.	0,5	2	5	7,5
9	Электростатические, емкостные и электромагнитные преобразователи	Принцип действия и область применения электростатических преобразователей. Емкостные и электромагнитные преобразователи. Самостоятельная работа. Конструкции емкостных преобразователей.	0,2	2	5	7,2
10	Измерение температуры. Общие сведения и классификация	Основные положения и понятия. Самостоятельная работа. Понятие о температуре и температурных шкалах. Устройства измерения температуры. Пирометры. Термометры расширения. Жидкостные стеклянные термометры. Жидкости, используемые для стеклянных термометров. Биметаллические и dilatометрические термометры. Материалы, используемые для биметаллических термометров. Манометрические термометры. Разновидности манометрических термометров.	0,5	2	5	7,5
11	Основы измерения температуры термоэлектрическим методом	Принцип действия и выбор материалов для термоэлектродов. Самостоятельная работа. Материалы для термоэлектродов при измерении высоких температур. Прямое измерение термо-э.д.с. магнитоэлектрическим милливольтметром. Устройство магнитоэлектрического милливольтметра. Разновидности схем прямого измерения термо-э.д.с. Нормальные элементы для э.д.с. Измерение термо-э.д.с. компенсационным методом. Компенсационная схема измерения э.д.с.	0,2	2	5	7,2

12	Электрические термометры сопротивления	Металлические и полупроводниковые термометры сопротивления. Самостоятельная работа. Материалы для металлических и полупроводниковых термометров сопротивления. Мостовые схемы для измерения сопротивления термометров. Логометры. Самостоятельная работа. Конструкции логометров. Тепловая инерция термометров.	0,5	2	5	7,5
13	Измерение температуры тел по их излучению	Методы измерения температуры тел по их излучению. Самостоятельная работа. Законы теплового излучения. Оптические, фотоэлектрические и радиационные пирометры и особенности их применения. Оптический пирометр.	0,2	2	5	7,2
14	Измерение давления	Общие понятия. Стекланные жидкостные приборы и барометры. Самостоятельная работа. Принципы действия устройств для измерения давления. Приборы с трубчатой пружиной, деформационные манометры, вакуумметры, напорометры и тягомеры. Манометры с одновитковой трубчатой мембраной. Электрические манометры и вакуумметры. Измерение сверхвысоких давлений. Основные требования, предъявляемые к установке приборов для измерения давления. Условия работы приборов для измерения давления.	0,2	2	5	7,2
15	Устройства для измерения расхода жидкостей, газов и пара	Основные положения. Расходомеры постоянного перепада давления. Самостоятельная работа. Пневмометрическое измерение расхода жидкости. Скоростные и объемные счетчики количества (расхода) жидкости. Счетчики количества газа. Принцип работы скоростных счетчиков жидкости.	0,2	2	5	7,2
16	Измерение уровня жидкости	Разновидности устройств измерения уровня жидкости. Самостоятельная работа. Механические уровнемеры. Гидростатические, манометрические, радиоизотопные и емкостные уровнемеры.	0,5	2	5	7,2
Итого			6	18	111	180

заочная форма обучения

№ п/п			Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего , час
1	Основные понятия измерительной техники	Введение. Общие сведения и классификация датчиков. Основные характеристики датчиков. Требования, предъявляемые к датчикам. Самостоятельная работа. Динамические характеристики датчиков. Структурные схемы датчиков. Структурная схема измерителя уровня бензина в автомобиле. Логометрические преобразователи. Самостоятельная работа. Магнитоэлектрический логометр.	0,25	1,5	11	12,75
2	Электрические измерения неэлектрических	Основные понятия и определения измерительных преобразователей. Самостоятельная работа. Свойства	0,25	0,3	10	10,55

	величин	физических величин, используемых в измерительных преобразователях.				
3	Общие принципы передачи информации	Использование различных видов модуляции и демодуляции. Самостоятельная работа. Частотная модуляция сигналов.				
4	Общие свойства и разновидности измерительных преобразователей	Входная и выходная величины измерительных преобразователей. Самостоятельная работа. Линейная характеристика преобразователей. Разновидности измерительных преобразователей. Самостоятельная работа. Генераторные и параметрические измерительные преобразователи. Функции преобразования измерительных преобразователей. Чувствительность преобразователя. Методы измерительных преобразователей.	0,25	0,3	10	10,55
5	Классификация погрешностей измерений	Методические и инструментальные погрешности. Классификация погрешностей. Основная и дополнительная погрешность. Систематические, прогрессирующие и случайные погрешности. Нормальные условия измерения. Абсолютная и относительная погрешности. Статические и динамические погрешности. Погрешность квантования. Случайные погрешности. Общие методы повышения точности средств измерений. Стабильность параметров измерений.	0,25	0,3	10	10,55
6	Механические упругие измерительные преобразователи	Разновидности механических упругих измерительных преобразователей. Наиболее употребительные упругие преобразователи. Материалы для изготовления упругих измерительных преобразователей. Самостоятельная работа. Наиболее часто используемые материалы для упругих измерительных преобразователей.	0,25	0,3	10	10,55
7	Резистивные преобразователи механических величин	Контактные и реостатные преобразователи. Самостоятельная работа. Виды реостатных преобразователей. Тензорезисторы. Их конструкции. Принцип действия тензорезисторов. Материалы, используемые для тензорезисторов. Общие свойства тензорезистивных измерительных преобразователей. Самостоятельная работа. Фольговые преобразователи.	0,25	0,3	10	10,55
8	Пьезоэлектрические преобразователи	Физические основы и области использования пьезоэлектрических преобразователей. Самостоятельная работа. Прямой и обратный пьезоэффект. Области применения пьезоэлектрических преобразователей. Преобразователи, использующие обратный пьезоэффект. Пьезоэлектрические преобразователи силы, давления и ускорения. Конструкции пьезоэлектрических преобразователей. Достоинства пьезоэлектрических преобразователей.	0,25	0,3	10	10,55

9	Электростатические , емкостные и электромагнитные преобразователи	Принцип действия и область применения электростатических преобразователей. Емкостные и электромагнитные преобразователи. Самостоятельная работа. Конструкции емкостных преобразователей.	0,25	0,3	10	10,55
10	Измерение температуры. Общие сведения и классификация	Основные положения и понятия. Самостоятельная работа. Понятие о температуре и температурных шкалах. Устройства измерения температуры. Пирометры. Термометры расширения. Жидкостные стеклянные термометры. Жидкости, используемые для стеклянных термометров. Биметаллические и dilatометрические термометры. Материалы, используемые для биметаллических термометров. Манометрические термометры. Разновидности манометрических термометров.	0,25	0,3	10	10,55
11	Основы измерения температуры термоэлектрическим методом	Принцип действия и выбор материалов для термоэлектродов. Самостоятельная работа. Материалы для термоэлектродов при измерении высоких температур. Прямое измерение термо-э.д.с. магнитоэлектрическим милливольтметром. Устройство магнитоэлектрического милливольтметра. Разновидности схем прямого измерения термо-э.д.с. Нормальные элементы для э.д.с. Измерение термо-э.д.с. компенсационным методом. Компенсационная схема измерения э.д.с.	0,25	0,3	10	10,55
12	Электрические термометры сопротивления	Металлические и полупроводниковые термометры сопротивления. Самостоятельная работа. Материалы для металлических и полупроводниковых термометров сопротивления. Мостовые схемы для измерения сопротивления термометров. Логометры. Самостоятельная работа. Конструкции логометров. Тепловая инерция термометров.	0,25	0,3	10	10,55
13	Измерение температуры тел по их излучению	Методы измерения температуры тел по их излучению. Самостоятельная работа. Законы теплового излучения. Оптические, фотоэлектрические и радиационные пирометры и особенности их применения. Оптический пирометр.	0,25	0,3	10	10,55
14	Измерение давления	Общие понятия. Стеклянные жидкостные приборы и барометры. Самостоятельная работа. Принципы действия устройств для измерения давления. Приборы с трубчатой пружиной, деформационные манометры, вакуумметры, напорометры и тягомеры. Манометры с одновитковой трубчатой мембраной. Электрические манометры и вакуумметры. Измерение сверхвысоких давлений. Основные требования, предъявляемые к установке приборов для измерения давления. Условия работы приборов для измерения давления.	0,25	0,3	10	10,55
15	Устройства для измерения расхода жидкостей, газов и	Основные положения. Расходомеры постоянного перепада давления. Самостоятельная работа.	0,25	0,3	10	10,55

	пара	Пневмометрическое измерение расхода жидкости. Скоростные и объемные счетчики количества (расхода) жидкости. Счетчики количества газа. Принцип работы скоростных счетчиков жидкости.				
16	Измерение уровня жидкости	Разновидности устройств измерения уровня жидкости. Самостоятельная работа. Механические уровнемеры. Гидростатические, манометрические, радиоизотопные и емкостные уровнемеры.	0,25	0,3	10	10,55
Итого			4	6	161	180

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Изучение принципа действия и устройства датчиков температуры;
2. Изучение принципа действия и устройства дымового оптико-электронного пожарного вещателя;
3. Изучение принципа действия и устройства детекторов движения;
4. Изучение принципа действия и устройства датчиков давления;
5. Изучение принципа действия и устройства лабораторного потенциометра ПП-63;
6. Изучение термоэлектрических преобразователей;
7. Изучение принципа действия и устройства пирометрических вольтметров;
8. Изучение принципа действия и устройства термопреобразователей сопротивления;
9. Изучение принципа действия и устройства логометров;
10. Изучение конструкции, технических и точностных характеристик штангельинструментов;
11. Изучение конструкции, технических и точностных характеристик микрометров;
12. Изучение конструкции, технических и точностных характеристик механических измерительных инструментов;
13. Изучение принципа действия и устройства счетчиков жидкости;

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 1 семестре.

Примерная тематика курсового проекта: «Методы получения и обработки информационных сигналов от датчиков различного типа».

Темой курсового проекта может являться как разработка конструкции датчиков различного функционального назначения, так и задачи, связанные с исследовательской работой в области принципа, работы и применения датчиков в определенной сфере деятельности. Курсовые проекты исследовательского профиля связаны с теоретическими и экспериментальными исследованиями в области конструирования измерительной техники.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- роль датчиков и преобразователей информации в повышении эффективности функционирования технологических процессов;

- основные типы конструкций датчиков и преобразователей информации;
- факторы, влияющие на основные параметры датчиков;
- рассчитывать технико-экономические показатели датчиков и преобразователей информации;

Курсовой проект включают в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения,, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	знать <i>программное и аппаратное обеспечение цифровых датчиков; стандартные задачи по сбору информации с датчиков различного типа.</i>	Активная работа на лабораторных и практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь <i>использовать методику настройку датчиков программно-аппаратных комплексов; разрабатывать измерительные преобразователи.</i>	Решение тестовых задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть <i>- навыками настройки датчиков программно-аппаратного</i>	Решение тестовых задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	<i>комплекса; навыками делать выводы о принимаемых проектных решениях по выбору измерительных преобразователей.</i>			
--	---	--	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной и заочной форм обучения по системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-2	знать программное и аппаратное обеспечение цифровых датчиков; стандартные задачи по сбору информации с датчиков различного типа.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь использовать методику настройку датчиков программно - аппаратных комплексов; разрабатывать измерительные преобразователи.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	владеть - навыками настройки	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных

	датчиков программно - аппаратног о комплекса; навыками делать выводы о принимаем ых проектных решениях по выбору измеритель ных преобразова телей.					ОТВЕТОВ
--	---	--	--	--	--	---------

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Каково назначение детекторов движения?

- а) измерять скорость;
- б) получать информацию от движущегося объекта;
- в) фиксировать перемещение объектов и использовать для контроля за окружающей обстановкой.

2. Какой принцип действия используется в пассивном инфракрасном детекторе движения?

- а) фоновое инфракрасное излучение контролируемой зоны;
- б) фоновое спектральное излучение контролируемой зоны;
- в) фоновое электромагнитное излучение контролируемой зоны.

3. Какой принцип действия используется в дымовом оптико-электронном пожарном извещателе?

- а) на принципе инфракрасного излучение;
- б) на принципе емкостного сопротивление;
- в) по принципу работы датчика давления.

4. Устройство, преобразующее измеряемую или контролируемую величину в сигнал, удобный для передачи, дальнейшего преобразования или регистрации называется:

- а) датчиком;
- б) электродом;
- с) генератором.

5. К параметрическим датчикам относятся?

- а) термоэлектрические;
- б) реостатные;
- в) фотоэлектрические;
- г) пьезоэлектрические.

6. Датчики - устройства, которые преобразуют:

- а) малые напряжения в напряжения большей величины;
- б) электрические величины в неэлектрические;
- в) неэлектрические величины в электрические.

7. Датчики, в которых под влиянием измеряемой неэлектрической величины происходит изменение одного из его параметров, называются:

- а) активными;
- б) пассивными.

8. Устройство, преобразующее измеряемую или контролируемую величину в сигнал, удобный для передачи, дальнейшего преобразования или регистрации называется:

- а) датчиком;
- б) электродом;
- в) генератором.

9. Датчики, которые преобразуют неэлектрические величины непосредственно в электрические (ток, напряжение), называются:

- а) активными;
- б) пассивными.

10. Какие из перечисленных датчиков являются генераторными:

- а) реостатные;

- b) индуктивные;
- c) пьезоэлектрические;
- d) емкостные.

7.2.2 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Общие сведения и классификация датчиков.
2. Требования, предъявляемые к датчикам.
3. Основные характеристики датчиков.
4. Структурные схемы датчиков.
5. Каскадные соединения и звенья.
6. Дифференциальные датчики.
7. Логометрические преобразователи.
8. Компенсационные преобразователи.
9. Электрические измерения не электрических величин.
10. Основные понятия и определения измерительных преобразователей.
11. Измерительные преобразователи и структурны измерений устройств.
12. Общий принцип передачи информации, модуляция передаваемых сигналов.
13. Общие свойства и разновидности измерительных преобразователей.
14. Понятие реальной и номинальной характеристики.
15. Аддитивная и мультипликативная погрешности.
16. Статические и динамические погрешности.
17. Общие методы повышения точности средств измерений.
18. Разновидности механических измерительных преобразователей.

7.2.3 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 10.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 4 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 4 до 6 баллов.
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 8 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 8 до 10 баллов.

7.2.4 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее)	Наименование оценочного
----------	----------------------------------	--	----------------------------

	дисциплины	части)	средства
1	Основные понятия измерительной техники	ПК-2	Тест, экзамен, устный опрос, КП
2	Электрические измерения неэлектрических величин	ПК-2	Тест, экзамен, устный опрос, КП
3	Общие принципы передачи информации	ПК-2	Тест, экзамен, устный опрос, КП
4	Общие свойства и разновидности измерительных преобразователей	ПК-2	Тест, экзамен, устный опрос, КП
5	Классификация погрешностей измерений	ПК-2	Тест, экзамен, устный опрос, КП
6	Механические упругие измерительные преобразователи	ПК-2	Тест, экзамен, устный опрос, КП
7	Резистивные преобразователи механических величин	ПК-2	Тест, экзамен, устный опрос, КП
8	Пьезоэлектрические преобразователи	ПК-2	Тест, экзамен, устный опрос, КП
9	Электростатические, емкостные и электромагнитные преобразователи	ПК-2	Тест, экзамен, устный опрос, КП
10	Измерение температуры. Общие сведения и классификация	ПК-2	Тест, экзамен, устный опрос, КП
11	Основы измерения температуры термоэлектрическим методом	ПК-2	Тест, экзамен, устный опрос, КП
12	Электрические термометры сопротивления	ПК-2	Тест, экзамен, устный опрос, КП
13	Измерение температуры тел по их излучению	ПК-2	Тест, экзамен, устный опрос, КП
14	Измерение давления	ПК-2	Тест, экзамен, устный опрос, КП
15	Устройства для измерения расхода жидкостей, газов и пара	ПК-2	Тест, экзамен, устный опрос, КП
16	Измерение уровня жидкости	ПК-2	Тест, экзамен, устный опрос, КП

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется

проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсового проекта осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Шишмарев В.Ю. Физические основы получения информации: учеб. пособие для студ. В.Ю.Шишмарев. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 448 с

2. Шишкин И.Ф., Теоретическая метрология. Часть 1. Общая теория измерений: Учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Питер, 2010. 192 с.: Ил.-(Серия “Учебник для вузов”). Интернет-ресурс

3. Шандров Б.В., Ш201 Технические средства автоматизации: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Б.В. Шандров. А.Д. Чудаков.- М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 240 с.

4. Афанасьев А.А., А941 Физические основы измерений учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин, А.Г. Схиртладзе. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 240 с.

5. Сажин С.Г., Средства автоматического контроля технологических параметров; Учебник. – СПб.: Изд-во “Лань”, 2014 – 368 с.: ил. – (Учебник для вузов. Специальная литература).

6. Сажин С.Г., Приборы контроля состава и качества технологических сред: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во “Лань”, 2012 – 432 с.: (Плюс Вклейка 8 с.-Учебник для вузов. Специальная литература).

7. Скоробогатов В.С., Данилов Ю.М., Изучение принципа действия и устройства датчиков температуры. МУ к лаб. раб. №1 Регистрационный №248-2014.

8. Скоробогатов В.С., Данилов Ю.М., Изучение принципа действия и устройства дымового оптико-электронного пожарного извещателя МУ к лаб. раб. №2 Регистрационный №249-2014.

9. Скоробогатов В.С., Данилов Ю.М., Изучение принципа действия и устройства детекторов движения. МУ к лаб. раб. №3 Регистрационный №250-2014.

10. Скоробогатов В.С., Данилов Ю.М., Изучение принципа действия и устройства датчиков давления. МУ к лаб. раб. №4 Регистрационный №251-2014.

11. Скоробогатов В.С., Изучение принципа действия и устройства лабораторного потенциометра ПП-63 и некоторых приборов с его использованием. МУ к лаб. раб. №5-9 Регистрационный №248-2014.

12. Данилов Ю.М., Скоробогатов В.С., Изучение конструкции, технических и точностных характеристик измерительных инструментов. МУ к лаб. раб. №10-12 Регистрационный №248-2014.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем
Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная видеопроектором с экраном и пособиями по профилю.

Компьютерный класс, оснащенный ПЭВМ с установленным программным обеспечением, ауд. 234/3, 226/3.

Видеопроектор с экраном в ауд. 234/3.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Методы получения и обработки информационных сигналов от датчиков различного типа» читаются лекции, проводятся лабораторные и практические занятия, выполняется курсовой проект.

Лекции представляет собой систематическое, последовательное изложение учебного материала. Это – одна из важнейших форм учебного процесса и один из основных методов преподавания в вузе. На лекциях от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Качественный конспект должен легко восприниматься зрительно, в эго тексте следует соблюдать абзацы, выделять заголовки, пронумеровать формулы, подчеркнуть термины. В качестве ценного совета рекомендуется записывать не каждое слово лектора (иначе можно потерять мысль и начать писать автоматически, не вникая в смысл), а постараться понять основную мысль лектора, а затем записать, используя понятные сокращения.

- Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- выполнение домашних заданий и типовых расчетов;
- работа над темами для самостоятельного изучения;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и экзаменам.

Кроме базовых учебников рекомендуется самостоятельно использовать имеющиеся в библиотеке учебно-методические пособия. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

При ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить общую логику изложения темы. При повторном чтении хорошо акцентировать внимание на ключевых вопросах и основных теоремах (формулах). Можно составить их краткий конспект.

Степень усвоения материала проверяется следующими видами контроля:

- текущий (опрос);
- рубежный (коллоквиум);
- промежуточный (курсовая работа, зачет, зачет с оценкой, экзамен).

Коллоквиум – форма итоговой проверки знаний студентов по определенным темам.

Зачет – форма проверки знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях. Сдача всех зачетов, предусмотренных учебным планом на данный семестр, является обязательным условием для допуска к экзаменационной сессии.

Экзамен – форма итоговой проверки знаний студентов.

Для успешной сдачи экзамена необходимо выполнить следующие рекомендации –готовиться к экзамену следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за

месяц-полтора до экзамена. Данные перед экзаменом три-четыре дня эффективнее всего использовать для повторения.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Подготовка к дифференцированному зачету и экзамену	При подготовке к зачету и экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины «Методы получения и обработки информационных сигналов от датчиков различного типа»

Направление подготовки (специальность) 12.04.01 – Приборостроение
Профиль (специализация) Автоматизированное проектирование приборов и комплексов
Квалификация выпускника Магистратура
Нормативный период обучения 2 года / 2 лет
Форма обучения Очная / Заочная
Год начала подготовки 2019 г.

Цель изучения дисциплины: умение в процессе инженерной деятельности достигать гармонизации предметной среды, экологического баланса индустриального общества с окружающей средой; приобретение теоретических и практических навыков художественно-конструкторского проектирования пластических и цветовых решений РЭС; изучение основных положений эргономики, являющихся основополагающими для улучшения условий труда, производственных и общественных отношений и повышения надежности системы «человек-машина».

Задачи изучения дисциплины:

- координация технических характеристик РЭС с психофизиологическими параметрами человека-оператора при учете окружающей среды;
- согласование технических решений проектируемых конструкций РЭС с возможностями существующих технологических процессов изготовления РЭС с целью скорейшего освоения изделий в серийном производстве и обеспечения скорейшего освоения изделий без ущерба для их эстетических параметров;
- увязка эстетических характеристик проектируемых изделий с установленными для этих целей критериями с целью обеспечения необходимого морального и технического ресурса изделия, что определяет длительную рентабельность для их производства и, вместе с тем, бережное отношение к природным ресурсам;
- умение проектировать конкурентоспособные изделия на основе учета их потребительских качеств (эстетических, эргономических, экологических).

Перечень формируемых компетенций:

ПК-2 - Способен выбирать оптимальные методы и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств и обработкой результатов.

Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 5 з.е.

Форма итогового контроля по дисциплине: экзамен

(зачет, зачет с оценкой, экзамен)