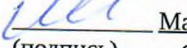


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
 (БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета


 (подпись) Матвеев П.В.
 « 07 » 05 2022 ФИО

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
 ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗМЕРЕНИЙ, ЭТАЛОНЫ И ПЕРВИЧНЫЕ
 ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ**

Направление/специальность подготовки	27.03.01 Стандартизация и метрология
Специализация/профиль/программа подготовки	Стандартизация, управление качеством и метрология
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Заочная
Факультет	О Естественнонаучный
Выпускающая кафедра	О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Кафедра-разработчик рабочей программы	О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)								ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
				АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	7	4	144	10	4	2	4	134	0	18	116	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

27.03.01 Стандартизация и метрология

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Юлиш Валерия Израильевна, старший преподаватель



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА**


Заведующий кафедрой Марков А.В., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

Заведующий кафедрой Марков А.В., д.т.н., проф.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗМЕРЕНИЙ, ЭТАЛОНЫ И ПЕРВИЧНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1.3 — способность участвовать в работах по метрологическому надзору за соблюдением правил и норм по обеспечению единства измерений, разрабатывать методику поверки (калибровки) средств измерений, оценивать качество измерительных процедур

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.3

знания:

Выработать представления о:

роли естественнонаучных дисциплин, математического анализа и моделирования в теоретических и экспериментальных исследованиях эмпирических объектов;

научно-технических основ теории измерений ;

основах теории единиц и принципов построения шкал физических величин;

уметь воспроизводить:

основные понятия и определения в области измерений физических величин, показатели, характеризующих качество средства и результата измерений.

Понимать:

физические принципы измерений физических величин;

методологию формулирования измерительной задачи;

существующие подходы в описании точности результата измерения.;;

умения:

Формулировать исследовательскую/измерительную задачи на основе анализа литературных, патентных и других источников информации,

планировать измерения с выбором соответствующих средств измерений,

оценивать требуемые характеристики точности средства измерений для конкретной измерительной задачи;

выполнять измерительные эксперименты;

представлять результаты исследований с описанием характеристик погрешности и неопределенности измерений.;;

навыки:

Применять НД и справочную литературу в области измерений физических величин и параметров процессов;

Организовывать проводить измерения и исследования по заданной методике;

Оформлять типовые отчеты по результатам экспериментальных исследований.;;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗМЕРЕНИЙ, ЭТАЛОНЫ И ПЕРВИЧНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *27.03.01 Стандартизация и метрология*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ, ФИЗИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, МЕНЕДЖМЕНТ И ИНЖИНИРИНГ КАЧЕСТВА, ОБЩАЯ ТЕОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
- ОПК-2 — Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин
- ПСК-1.1 — Способен выполнять выбор первичных датчиков и элементов измерительной системы, компьютерных программ для моделирования измерительных процессов, разрабатывать и внедрять специальные средства измерений для обеспечения точных измерений при определении действительных значений контролируемых параметров

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		
4	7	Раздел 1. Измерительные цепи. Дидактическая единица 1. Понятие о средстве измерений и преобразователе ФВ. Характеристики СИ. Виды и характеристики измерительных сигналов. Дидактическая единица 2. Измерительные цепи. Схемы формирования и преобразования сигнала. Согласование датчика с элементами измерительной цепи.	36	2	1	0	1	34	30
4	7	Раздел 2. Методы измерений и преобразователи физических величин. Дидактическая единица 3. Эталон температуры и температурной шкалы. датчики измерения температуры. Пирометрические методы измерения температуры. Дидактическая единица 4. Измерение механических величин. Методы измерения избыточного давления. Методы измерения вакуума. Дидактическая единица 5. Измерение характеристик магнитных, электрических и электромагнитных излучений. Методы и средства контроля МП.	77	7	2	2	3	70	40
4	7	Раздел 3. Современные измерительные преобразователи. Перспективы развития измерительной техники в современных технологиях Метрологическое обеспечение нанотехнологий. Тенденции развития измерительной техники: микро и нано измерения, современные датчики и сенсоры.	31	1	1	0	0	30	30
Всего за 7 семестр			144	10	4	2	4	134	100
Всего по дисциплине			144	10	4	2	4	134	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Измерительные цепи.	Обзор типичных ошибок при реализации измерительной задачи. Источники помех в измерительных цепях.	1
2	Раздел 2. Методы измерений и преобразователи физических величин.	Обзор основных типов преобразователи физических величин	3
Всего за 7 семестр			4

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Методы измерений и преобразователи физических величин.	Исследование основных параметров и характеристик первичных преобразователей	2
Всего за 7 семестр			2

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Измерительные цепи.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела1 с использованием рекомендуемой литературы	34
2	Раздел 2. Методы измерений и преобразователи физических величин.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Выполнение КР.	70

3	Раздел 3. Современные измерительные преобразователи.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе Выполнение КР.	30
Всего за 7 семестр			134

3.5. Курсовая работа

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 0. Этап 1. Изучение технического задания, составление плана работы	1 - 2	2
Этап 0. Этап 2. Составление библиографического списка. Обзор источников информации	2 - 4	2
Этап 0. Этап 3. Анализ информации, работа над текстом КР	4 - 10	8
Этап 0. Этап 4. Корректировка курсовой работы, работа над презентацией	11 - 12	5
Этап 0. Этап 5. защита курсовой работы	12 - 13	1
Всего за 7 семестр		18

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7		КР, ЛР			КР	ДР		КР, Отч. по ЛР		ДР		КР	КР			ДР	Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КР – курсовая работа;
- ЛР – лабораторная работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- курсовая работа;
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. И. Юлиш. . Методы измерения теплофизических параметров. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, эл. рес.
2. В. И. Юлиш, В. Ш. Сулаберидзе. . Электромагнитные и оптические методы получения информации. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 42 экз.
3. В. Ш. Сулаберидзе, В. И. Юлиш ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Физические основы измерений. Ч. 2 Эталоны и первичные преобразователи физических величин. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
4. Дж. Фрайден. . Современные датчики. М.: Техносфера, 2005, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор.

6.3. Лабораторные занятия:

1. Комплект измерительных приборов;
2. Комплект преобразователей;
3. Лаборатория калибровки датчиков;
4. Лаборатория сенсорных технологий;
5. Лабораторная платформа Ni Eivis.

6.4. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗМЕРЕНИЙ, ЭТАЛОНЫ И ПЕРВИЧНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению 27.03.01 *Стандартизация и метрология*. Дисциплина реализуется на факультете О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.3 способность участвовать в работах по метрологическому надзору за соблюдением правил и норм по обеспечению единства измерений, разрабатывать методику поверки (калибровки) средств измерений, оценивать качество измерительных процедур.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными понятиями теории измерений; предметом, целями и объектом теории измерений; понятиями о: средствах измерений и метрологических характеристиках; принципах преобразования и измерительных преобразователях; характеристиках измерительных сигналов и измерительных цепях; методах и средствах измерений физических величин; метрологической надежностью средств измерений; тенденциями и перспективами развития измерительной техники; метрологическим обеспечением инновационных технологий.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- курсовая работа;
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**4 ч.**), практические занятия (**4 ч.**), лабораторный практикум (**2 ч.**), самостоятельная работа студента (**134 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 10 ч. аудиторных занятий, и 134 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Измерительные цепи.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 1 с использованием рекомендуемой литературы	В. Ш. Сулаберидзе, В. И. Юлиш ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Физические основы измерений. Ч. 2 Эталоны и первичные преобразователи физических величин: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1,2) Дж. Фрайден. . Современные датчики: М.: Техносфера, 2005 (1,2)	34
Итого по разделу 1		34
Раздел 2. Методы измерений и преобразователи физических величин.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ. Выполнение КР.	В. Ш. Сулаберидзе, В. И. Юлиш ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Физические основы измерений. Ч. 2 Эталоны и первичные преобразователи физических величин: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (3) В. И. Юлиш. . Методы измерения теплофизических параметров: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1,2) В. И. Юлиш, В. Ш. Сулаберидзе. . Электромагнитные и оптические методы получения информации: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1) Дж. Фрайден. . Современные датчики: М.: Техносфера, 2005 (3, 6-11, 15-17)	70
Итого по разделу 2		70
Раздел 3. Современные измерительные преобразователи.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе Выполнение КР.	В. Ш. Сулаберидзе, В. И. Юлиш ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Физические основы измерений. Ч. 2 Эталоны и первичные преобразователи физических величин: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (7)	30
Итого по разделу 3		30

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- курсовая работа;
- вопросы к экзамену;
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Курсовая работа

Студент должен предоставить курсовую работу в напечатанном виде, и в виде презентации, оформление должно соответствовать требованиям, изложенным в Moodle. На защите студент демонстрирует презентацию и сопровождает ее кратким докладом, после чего отвечает на вопросы преподавателя. Студент получает максимальное количество баллов (по пятибалльной системе), если работа выполнена в срок, полностью соответствует техническому заданию, оформлена в соответствии с требованиями к оформлению тестовых документов.

Снижение оценки на 1-2 балла при:

представлении работы позже обозначенного в РПД срока;
неполном освещении темы;
несоответствии оформления требованиям;
некачественном выполнении презентации.

Вопросы к экзамену

1. Классификация физических величин, классификация шкал
2. Виды измерительных преобразователей, характеристики средств измерений
3. Виды погрешностей
4. Виды измерительных сигналов, их графическое представление, передача измерительного сигнала по измерительной цепи
5. Методы измерения состава вещества.
6. Температурные шкалы, методы измерения температуры
7. Физические явления, лежащие в основе пирометрических методов измерения температуры.
Пирометрические датчики
8. Измерение расхода
9. Методы измерения вибраций
10. Методы измерения линейных размеров
11. Методы измерения деформаций
12. Измерение уровня
13. Методы измерения давления
14. Методы измерения вакуума
15. Методы измерения магнитных, электрических и электромагнитных полей
16. Методы измерения ионизирующего излучения
17. Интегральные датчики. Нано датчики
18. Сравнительный анализ оптической и электронной микроскопии
19. Принцип действия РЭМ
20. Принцип действия АСМ, СТМ

Лабораторная работа

Студент допускается к выполнению лабораторной работы при наличии журнала лабораторных работ, который должен содержать разделы: Название ЛР; Цель исследования, Объект исследования;

упрощенную схему стенда (при необходимости); таблицы для записи результатов. После выполнения работы журнал подписывается преподавателем.

Отчет по ЛР

Отчет оформляется на основании протокола о выполнении ЛР, содержит все необходимые расчеты и построенные графики, ответы на контрольные вопросы, выводы по работе. Оформление отчета должно соответствовать требованиям к оформлению тестовых документов. Защита отчета проходит в форме ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета соответствует указанным требованиям и при защите студент проявляет понимание теоретического материала и практически полученных результатов, лабораторная работа засчитывается

Экзамен

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Экзаменационный билет содержит два вопроса. Критерии оценки: полный ответ на 2 основных вопроса и дополнительный вопрос - оценка 5, при неполном ответе на 2 основных вопроса - оценка 4, при неполном ответе на 2 основных вопроса - 3.

Итоговое тестирование в ЭИОС Moodle, проводится только при дистанционном обучении.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ПСК-1.3	
4	7	Раздел 1. Измерительные цепи.	36	2	1	0	1	34	30	Вопросы к экзамену, Курсовая работа
4	7	Раздел 2. Методы измерений и преобразователи физических величин.	77	7	2	2	3	70	40	Вопросы к экзамену, Курсовая работа, Лабораторная работа, Отчет по ЛР
4	7	Раздел 3. Современные измерительные преобразователи.	31	1	1	0	0	30	30	Вопросы к экзамену, Курсовая работа
Всего за 7 семестр			144	10	4	2	4	134	100	
Всего по дисциплине			144	10	4	2	4	134	100	