

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол №8 от «16» июня 2017 г

Согласовано:
Председатель УМК ФТИ

Зав. кафедрой  Балапанов М.Х./

 Балапанов М.Х./

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Применение Labview в проведении экспериментальных исследований

_____ вариативная _____

(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

программа магистратуры

Направление подготовки (специальность)

03.04.02 Физика

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки

«Физика конденсированного состояния вещества»

(наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

магистр

<p>Разработчик (составитель) доцент, к.ф.-м.н. (должность, ученая степень, ученое звание)</p>	<p> /_ Ишембетов Р.Х</p>
---	---

Для приема: 2017 г.

Уфа - 2017

Составитель: Ишембетов Р.Х.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры общей физики, протокол №8 от «16» июня 2017 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры общей физики: актуализированы обязательная и дополнительная литература;

протокол № 6 от «6 » июня 2018 г.

Заведующий кафедрой



__/_Балапанов М.Х.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	2
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	4
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	4
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	8
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	12
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
7. Приложение 1	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

При изучении дисциплины «Применение Labview в проведении экспериментальных исследований» у обучающегося должны формироваться следующие компетенции:

ОК-3 –готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

ОПК-5 –способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки

ПК-2 –способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации, путях использования творческого потенциала Знать как определить пути и выбрать средства устранения недостатков, препятствующих успешному личностному и профессиональному развитию и росту	ОК-3	
	Знать основы компьютерных технологий, основы компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности Знать основы компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности за пределами выбранного направления	ОПК-5	

	<p>Знать основные научные результаты, полученные в области физики конденсированного состояния, физического материаловедения и в смежных областях</p> <p>Знать основные и приоритетные направления научных исследований и разработок в области физики конденсированного состояния и физического материаловедения</p>	ПК-2	
Умения	<p>Уметь выделять и характеризовать проблемы собственного развития, формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои творческие возможности</p> <p>Уметь развить способности к творчеству, в том числе к научно-исследовательской работе, и выработать потребность к самостоятельному приобретению знаний</p>	ОК-3	
	<p>Уметь применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных</p> <p>Уметь проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач</p>	ОПК-5	
	<p>Уметь решать типовые и нестандартные задачи по выбранной направленности подготовки (физика конденсированного состояния, физическое материаловедение ...)</p>	ПК-2	
Владения (навыки / опыт)	Владеть основными приёмами планирования и	ОК-3	

деятельности)	реализации необходимых видов деятельности, самооценки профессиональной деятельности; подходами к совершенствованию творческого потенциала Владеть навыками получения информации, способствующей повышению мастерства и квалификации		
	Владеть навыками пользования профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки Владеть навыками свободного владения профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5	
	Владеть базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме под научным руководством или в составе небольшой научной группы ..	ПК-2	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Применение Labview в проведении экспериментальных исследований» относится к *вариативной* части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цели изучения дисциплины: познакомить с основами разработки приложений в среде LabVIEW, включая создание простых систем сбора и обработки данных.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: как Физика, Теоретическая физика, Радиофизика и электроника, Программирование, Компьютерные методы в физике, Компьютерное моделирование,

Компетенция осваивается в процессе учебных и производственных практик и

закрепляется в преддипломной практике. Проверка уровня сформированной компетенции происходит во время Государственной итоговой аттестации.

3.Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4.Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ОК-3 –готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
		Студент набрал от 0 –до 59 баллов	Студент набрал от 60 – до 100 баллов
Первый этап (знания)	Знать основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации, путях использования творческого потенциала Знать как определить пути и выбрать средства устранения недостатков, препятствующих успешному личностному и профессиональному развитию и росту	Допускает большие ошибки в знаниях о Labview , о создании ВП и подпрограмм, знаниях, как использовать циклы, массивы и кластеры, как произвести файловый ввод/вывод, сбор данных, настройку ВП Не знает как определить пути и выбрать средства устранения недостатков, препятствующих успешному личностному и профессиональному развитию и росту	Знает основные представления о Labview, как создавать ВП и подпрограммы, знает, как использовать циклы, массивы и кластеры, как произвести файловый ввод/вывод, сбор данных, настройку ВП Знает, как определить пути и выбрать средства устранения недостатков, препятствующих успешному личностному и профессиональному развитию и росту
Второй этап (умения)	Уметь выделять и характеризовать проблемы собственного развития, формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои творческие возможности Уметь развивать способности к творчеству, в том числе к научно-исследовательской работе, и выработать потребность к самостоятельному приобретению знаний	Студент не умеет или умеет с грубыми ошибками: создавать ВП и подпрограммы, не умеет, как использовать циклы, массивы и кластеры, как произвести файловый ввод/вывод, сбор данных, настройку ВП Не умеет развить способности к творчеству, в том числе к научно-исследовательской работе, и выработать потребность к самостоятельному приобретению знаний...	Студент умеет или умеет с незначительными ошибками.: создавать ВП и подпрограммы, умеет, как использовать циклы, массивы и кластеры, как произвести файловый ввод/вывод, сбор данных, настройку ВП Умеет развить способности к творчеству, в том числе к научно-исследовательской работе, и выработать потребность к самостоятельному приобретению знаний

Третий этап (владения навыками)	<p>Владеть основными приёмами планирования и реализации необходимых видов деятельности, самооценки профессиональной деятельности; подходами к совершенствованию творческого потенциала</p> <p>Владеть навыками получения информации, способствующей повышению мастерства и квалификации</p>	<p>Студент не владеет или владеет с грубыми ошибками: базовыми навыками создания ВП и подпрограммы, не владеет , как использовать циклы, массивы и кластеры, как произвести файловый ввод/вывод, сбор данных, настройку ВП</p> <p>Не владеет навыками получения информации, способствующей повышению мастерства и квалификации</p>	<p>Студент владеет или владеет с незначительными ошибками: базовыми навыками создания ВП и подпрограммы, владеет, как использовать циклы, массивы и кластеры, как произвести файловый ввод/вывод, сбор данных, настройку ВП ...</p> <p>Владеет навыками получения информации, способствующей повышению мастерства и квалификации</p>
----------------------------------	---	--	--

ОПК-5 –способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено» Студент набрал от 0 –до 59 баллов	«Зачтено» Студент набрал от 60 – до 100 баллов
Первый этап (знания)	<p>Знать основы компьютерных технологий. Знать основы компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Знать основы компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности за пределами выбранного направления</p> <p>...</p>	<p>Студент не знает или плохо знает основы компьютерных технологий, основы компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>...</p>	<p>Студент знает основы компьютерных технологий, основы компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>...</p>
Второй этап (умения)	<p>Уметь применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных</p> <p>Уметь проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач</p>	<p>Студент не умеет или умеет с грубыми ошибками: применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных</p>	<p>Студент умеет или умеет с незначительными ошибками: применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных</p>

Третий этап (владения навыками)	Владеть навыками пользования профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий находящихся за пределами направленности (профиля)подготовки Владеть навыками свободного владения профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Студент не владеет или владеет с грубыми ошибками: навыками пользования профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий находящихся за пределами направленности (профиля)подготовки	Студент владеет или владеет с незначительными ошибками: навыками пользования профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий находящихся за пределами направленности (профиля)подготовки
---------------------------------	--	---	--

ПК-2 –способностью свободно владеть разделами физики,необходимыми для решения научно-инновационных задач,и применятьрезультаты научных исследований в инновационной деятельности

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (знания)	Знать фундаментальные основы физики и астрономии, а также наук о материалах(соответствующие уровню магистра физики) Знать основные научные результаты, полученные в области физики конденсированного состояния, физического материаловедения и в смежных областях Знать основные и приоритетные направления научных исследований и разработок в области физики конденсированного состояния и физического материаловедения ...	Студент не знает или плохо знает фундаментальные основы физики и астрономии, а также наук о материалах(соответствующие уровню магистра физики) , основные научные результаты, полученные в области физики конденсированного состояния, физического материаловедения и в смежных областях	Студент знает или знает с небольшими недочетами фундаментальные основы физики и астрономии, а также наук о материалах(соответствующие уровню магистра физики) , основные научные результаты, полученные в области физики конденсированного состояния, физического материаловедения и в смежных областях ..
Второй этап (умения)	Уметь решать типовые и нестандартные задачи по выбранной направленности подготовки (ФКСВ, физическое материаловедение)	Студент не умеет или умеет с грубыми ошибками: решать типовые и нестандартные задачи по выбранной направленности подготовки (ФКСВ, физическое материаловедение)	Студент умеет или умеет с незначительными ошибками: решать типовые и нестандартные задачи по выбранной направленности подготовки (ФКСВ, физическое материаловедение)

Третий этап (владения навыками)	Владеть базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме под научным руководством или в составе небольшой научной группы	Студент не владеет или владеет с грубыми ошибками: базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме под научным руководством или в составе небольшой научной группы	Студент владеет или владеет с незначительными ошибками: базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме под научным руководством или в составе небольшой научной группы
---------------------------------	--	---	--

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	<p>Знать основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации, путях использования творческого потенциала</p> <p>Знать как определить пути и выбрать средства устранения недостатков, препятствующих успешному личностному и профессиональному развитию и росту</p> <p>Знать основы компьютерных технологий</p> <p>Знать основы компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Знать основы компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности за пределами выбранного направления</p> <p>Знать фундаментальные основы физики и астрономии, а также наук о Материалах (соответствующие уровню магистратуры физики)</p> <p>Знать основные научные результаты, полученные в области физики конденсированного состояния, физическое материаловедение и смежных областях</p> <p>Знать основные и приоритетным</p>	ОК-3 ОПК-5 ПК-2	выполнение практической работы, письменная работа, зачет

	направления научных исследований и разработок в области физики конденсированного состояния и физического материаловедения		
2-й этап Умения	<p>Уметь выделять и характеризовать проблемы собственного развития, формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои творческие возможности</p> <p>Уметь развить способности к творчеству, в том числе к научно-исследовательской работе, и выработать потребность к самостоятельному приобретению знаний</p>	ОК3, ПК-5 ОПК-2	выполнение практической работы, письменная работа, зачет
	Уметь применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных		
	Уметь проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач		
	Уметь решать типовые и нестандартные задачи по выбранной направленности подготовки (физика конденсированного состояния, физическое материаловедение)		
3-й этап Владеть навыками	<p>Владеть основными приемами планирования и реализации необходимых видов деятельности, самооценки профессиональной деятельности; подходами к совершенствованию творческого потенциала</p> <p>Владеть навыками получения информации, способствующей повышению мастерства и квалификации</p>	ОК-3, ОПК-5 ПК-2	выполнение практической работы, письменная работа, зачет
	Владеть навыками пользования профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки		
	Владеть навыками свободного владения профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для		

	решения задач профессиональной деятельности		
	Владеть базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме под научным руководством или в составе небольшой научной группы.		

Варианты вопросов для письменного опроса

1. Из каких основных компонентов состоит ВП?
2. Что понимается под интерфейсом пользователя ВП?
3. Какие палитры доступны для лицевой панели?
4. Какие палитры доступны для блок-диаграммы?
5. Что представляет собой лицевая панель?
6. Каково назначение блок-диаграммы?
7. Из каких подпалитр состоит палитра Controls (Элементов)?
8. Из каких подпалитр состоит палитра Functions (Функций)?
9. На каких панелях осуществляется разработка ВП?
10. Назовите назначение управляющих кнопок на блок-диаграмме.
11. Назовите назначение управляющих кнопок на лицевой панели.
12. Что такое элемент управления и элемент отображения?
13. Назовите основные типы данных.
14. Что такое проводник данных?
15. Каким образом осуществляется вызов контекстной справки?
16. Как можно зафиксировать текущее окно контекстной справки?
17. Назовите назначение контекстного меню.

Критерий оценки: 1 балл за 1 правильный ответ

0,5 балл- ответ с ошибками

0 балл-неправильный ответ

Варианты практических заданий

Создать ВП

1. ВП преобразует значение температуры из градусов Цельсия в температуру по шкале Кельвина ($^{\circ}\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273^{\circ}$)

значения массы (кг) и объема (м³) в плотность (кг/м³) ($\rho = m/V$)

1 ВП измеряет температуру и отображает значение температуры по шкале Кельвина или в градусах Цельсия

2 ВП измеряет температуру и отображает значение температуры по шкале Реомюра или в градусах Цельсия

3 ВП измеряет температуру и отображает значение температуры в градусах Цельсия или по шкале Кельвина

4 ВП измеряет напряжение и силу тока и отображает напряжения (мВ) или мощность (Вт)

- 5 Создайте ВП, который генерирует двумерный массив случайных чисел, содержащий 3 строки и 10 столбцов
 - 6 Создайте ВП, который генерирует одномерный массив случайных чисел и сортирует полученный массив в порядке возрастания. На лицевую панель вывести массив случайных чисел и отсортированный массив. Для сортировки элементов в массиве следует использовать функцию Sort 1D Array, расположенную в палитре Functions → Array
 - 7 Создайте ВП, который генерирует одномерный массив случайных чисел и выводит максимальное значение полученного массива и его порядковый номер. Использовать функцию ArrayMax&Min, расположенную в палитре Functions → Array
 - 8 Создайте ВП, который измеряет температуру каждые 20 с в течение 2 мин и отображает значения температуры в реальном масштабе времени
- Критерий оценки: 1 балл за 1 правильное выполнение практического задания
0,5 балл- выполнение практического задания с ошибками
0 балл-неправильное выполнение практического задания

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7 [Электронный ресурс] / под ред. П. А. Бутырина .— Москва : ДМК Пресс, 2009 .— 265 с. Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" .— ISBN 5-94074-274-2 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/1089#book_name>.

Дополнительная литература:

2. **Блюм, П.** LabVIEW: стиль программирования [Электронный ресурс] / Блюм П. : ДМК Пресс, 2008. — 400 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online» .— ISBN 978-5-94074-444-3 .— <URL:<http://old.biblioclub.ru/book/86380/>>.

Батоврин, В.К. LabVIEW: практикум по электронике и микропроцессорной технике. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Батоврин В. К. — М. : ДМК Пресс, .— 182 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека» .— ISBN 5-94074-204-1 .— <URL:<http://www.biblioclub.ru/book/86096/>>.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

А). Ресурсы Интернет.

1. Электронная библиотечная система. ЭБ БашГУ. — Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. — <https://elib.bashedu.ru/>

2. Электронная библиотечная система .Университетская библиотека онлайн.
— Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. —<https://biblioclub.ru/>

3. Электронная библиотечная система издательства Лань. — Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. — <https://e.lanbook.com/>

4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ — Справочно-поисковый аппарат библиотеки. Включает в себя систему каталогов и картотек, справочно-библиографический фонд. — <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

Б)

Электронные ресурсы (дополнение списка литературы)

- <http://www.ni.com/russia> - официальный сайт российского представительства National Instruments
- <http://www.labview.ru> - неофициальный сайт Российского представительства корпорации National Instruments
- <http://www.automationlabs.ru> - адрес сайта "Современные системы автоматизации научных исследований" в МГУ

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитории № 412	Лекции, практические занятия	Доска, мел, Учебная мебель, доска, компьютеры 12 шт
Читальный зал №1 (главный корпус, 1 этаж)	Самостоятельная работа	Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.
Читальный зал №2 (корпус физмата, 2 этаж)	Самостоятельная работа	Научный и учебный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины _ Применение Labview в проведении экспериментальных исследований на 1
семестр
очная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	42,2
лекций	18
практических/ семинарских	24
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку к экзамену/зачету	102
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля: зачет 1 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнитель ная литература, рекомендуе мая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятел ьной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕ М	Л Р	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Основы систем сбора данных. обязательный Измерение физических величин Характеристики аналогового и цифрового сигнала Системы сбора данных Системы согласования сигналов		2	2		16	1,1	2,2	Письменная работа(опрос), практическая работа
2	Введение в LabVIEW Создание ВП и подпрограмм ВП Циклы и другие структуры в ВП Массивы и кластеры Графический вывод данных		6	4		10	1. 1	2,2	Письменная работа(опрос), практическая работа
3	Строки и файловый ввод/вывод Сбор и отображение данных		4	4		20	1. 1	2,2	Письменная работа(опрос), практическая работа

4	Управление приборами		2	6		10	1. 1	2,2	Письменная работа(опрос), практическая работа
5	Настройка ВП		2	4		10	1. 1	2,2	Письменная работа(опрос), практическая работа
6	Сбор данных на базе традиционного N/-DAQ. Использование Instrument I/O Assistant. Выполнение практической работы		2	4		12 20	1. 1	2,2	Письменная работа(опрос), практическая работа
Всего часов:			18	24		102			

