

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

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 5 от «20» февраля 2022 г.

Зав. кафедрой  / Галияхметов Р.Н.

Согласовано:
Председатель УМК факультета
протокол № 3 от «01» марта 2022 г

 / Баннова А.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

дисциплина **Б1.В.ДВ.03.01 «Компьютеризация измерений и контроля»**


Часть, формируемая участниками образовательных отношений,

Программа бакалавриата

Направление подготовки
27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль) подготовки
Управление качеством в производственно-технологических системах

квалификация
бакалавр


Разработчики (составители) к.т.н., доцент	 Хакимов Р.М.
--	--

Для приёма: 2022 г.

Уфа 2022 г.

Составители: к.т.н., доцент  Хакимов Р.М.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры управления качеством
протокол от «20» февраля 2022 г. № 5

Заведующий кафедрой  / Р.Н. Галиахметов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на
заседании _____ кафедры

протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на
заседании _____ кафедры

протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на
заседании _____ кафедры

протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
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)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.	6
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	18
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса	ПК-5 Способен использовать методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	ИД-1 ПК-5 Знает методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	Знает методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий
		ИД-2 ПК-5 Умеет использовать методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	Умеет использовать методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий
		ИД-3 ПК-5 Владеет навыками использования методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	Владеет навыками использования методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютеризация измерений и контроля» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре для очной формы обучения, на 5 курсе в летней сессии для заочной формы обучения.

Целью изучения дисциплины является формирование знаний о способах, методах присоединения измерительных средств к компьютеру, а также получение умений и навыков проведения компьютеризации процессов измерений и контроля параметров технологических процессов, научно-исследовательского оборудования. Дисциплина «Компьютеризация измерений и контроля» направлена на обучение бакалавров основам проведения

компьютеризации средств измерений и контроля, разрабатывать схемы компьютеризации, проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений, интерпретации результатов исследований, испытаний, компьютерного моделирования процессов и средств измерений, испытаний и контроля.

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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Для формы промежуточного контроля – зачёт

Код и формулировка компетенции: ПК-5 Способен использовать методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Зачтено	Не зачтено
ИД-1 ПК-5 Знает методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	Знает методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	Знает методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	Не знает методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий
ИД-2 ПК-5 Умеет использовать методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	Умеет использовать методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	Умеет использовать методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	Не умеет использовать методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий
ИД-3 ПК-5 Владеет навыками использования методики измерений, контроля и испытаний	Владеет навыками использования методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и	Владеет навыками использования методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и	Не владеет навыками использования методики измерений, контроля и

материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	комплектующих изделий	комплектующих изделий	испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий
---	-----------------------	-----------------------	---

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины.

Шкалы оценивания:

для зачета очникам:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Критериями оценивания для заочной формы являются оценки, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения разделов дисциплины.

Шкалы оценивания:

для зачета заочникам:

сдача всех видов работ на оценки 3, 4 и 5.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИД-1 ПК-5 Знает методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	Знает методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	Коллоквиум, Доклад с презентацией на семинарских занятиях, тестирование;
ИД-2 ПК-5 Умеет использовать методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	Умеет использовать методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	Доклад; сообщение; Коллоквиум, тестирование;
ИД-3 ПК-5 Владеет навыками использования методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	Владеет навыками использования методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий	Доклад с презентацией на семинарских занятиях, коллоквиум, контрольная работа, тестирование

Рейтинг – план дисциплины
Компьютеризация измерений и контроля
 направление **27.03.02 Управление качеством**

курс 4 семестр 7

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль			0	25
1. Активность работы на аудиторных занятиях	5	2	0	10
2. Практические занятия	5	2	0	10
3. Контрольная работа	5	1	0	5
Рубежный контроль				25
Письменная контрольная работа (тестирование)	25	1	0	25
Модуль 2				
Текущий контроль			0	25
1. Активность работы на аудиторных занятиях	5	2	0	10
2. Практические занятия	5	2	0	10
3. Контрольная работа	5	1	0	5
Рубежный контроль				25
Письменная контрольная работа (тестирование)	25	1	0	25
Поощрительный рейтинг				
1. Публикация статей	5	1	0	5
2. Студенческая олимпиада	5	1	0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1.Посещение лекционных занятий	-	-	-6	0
2.Посещение практических занятий	-	-	-10	0
Итоговый контроль				
Зачет			0	0
ИТОГО			-16	110

ФОСы

Вопросы для зачета:

1. Цели и задачи компьютеризации.
2. Компьютеризация измерительного процесса.
3. Процессы измерения, контроля и возможности их компьютеризации.
4. Системы компьютерного контроля.
5. Схемы измерительных систем.
6. Принципы компьютеризации.
7. Измерительные преобразователи.
8. Термоэлектрические преобразователи.
9. Пьезоэлектрические преобразователи.

10. Термометры сопротивления.
11. Тензочувствительные преобразователи.
12. Индуктивные преобразователи.
13. Операционные усилители.
14. Коммутация измерительных сигналов.
15. Аналого-цифровое преобразование.
16. Программно-доступные регистры микропроцессоров.
17. Организация памяти микропроцессоров.
18. Динамический запоминающий элемент.
19. Статические запоминающие элементы.
20. Оперативные запоминающие устройства.
21. Постоянные запоминающие устройства.
22. Методы и средства программирования.
23. Выбор метода построения компьютерных средств измерений.
24. Структура средств измерений вероятностных характеристик случайных процессов.
25. Компьютеризация испытаний электронных вычислительных средств.
26. Метрологическое обеспечение компьютеризированных средств измерений, контроля и испытаний.
27. Автоматизация измерительного процесса
28. Обобщенные структурные схемы процессов измерения и контроля
29. Базовые элементы технического обеспечения систем измерений и контроля
30. Элементы программного обеспечения
31. Методы и средства программирования
32. Автоматизированные средства измерений с одно- и двукратным сравнением
33. Автоматические средства с адаптацией чувствительности; с частотно-импульсным преобразованием
34. Автоматизация испытаний электронных вычислительных
35. Метрологическое обеспечение автоматизированных средств измерений, контроля и испытаний
36. Нормирование измерительного сигнала
37. Метрологические характеристики средств измерений, их нормирование.
38. Классификация средств измерения.
39. Классы точности приборов.

Критерии оценки (в баллах) для очной формы обучения:

- 20 баллов выставляется студенту, если студент демонстрирует глубокое и прочное усвоение программного материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, - правильно обоснованные принятые решения, - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ;
- 15 баллов выставляется студенту, если студент демонстрирует знание программного материала – грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, - правильное применение теоретических знаний - владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.;
- 10 баллов выставляется студенту, если студент демонстрирует усвоение основного материала – при ответе допускаются неточности - при ответе недостаточно правильные формулировки - нарушение последовательности в изложении программного материала - затруднения в выполнении практических заданий;
- 5 баллов выставляется студенту, если студент демонстрирует не знание материала, - при ответе возникают ошибки - затруднения при выполнении практических работ.

Критерии оценки (в оценках) для заочной формы обучения:

- оценка 5 выставляется студенту, если студент демонстрирует глубокое и прочное усвоение программного материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, - правильно обоснованные принятые решения, - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ;
- оценка 4 выставляется студенту, если студент демонстрирует знание программного материала – грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, - правильное применение теоретических знаний - владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.;
- оценка 3 выставляется студенту, если студент демонстрирует усвоение основного материала – при ответе допускаются неточности - при ответе недостаточно правильные формулировки - нарушение последовательности в изложении программного материала - затруднения в выполнении практических заданий;
- оценка 2 выставляется студенту, если студент демонстрирует не знание материала, - при ответе возникают ошибки - затруднения при выполнении практических работ.

Вопросы для коллоквиумов, собеседования

1. Цели и задачи компьютеризации.
2. Компьютеризация измерительного процесса.
3. Процессы измерения, контроля и возможности их компьютеризации.
4. Системы компьютерного контроля.
5. Схемы измерительных систем.
6. Принципы компьютеризации.
7. Измерительные преобразователи.
8. Термоэлектрические преобразователи.
9. Пьезоэлектрические преобразователи.
10. Термометры сопротивления.
11. Тензочувствительные преобразователи.
12. Индуктивные преобразователи.
13. Операционные усилители.
14. Коммутация измерительных сигналов.
15. Аналого-цифровое преобразование.
16. Программно-доступные регистры микропроцессоров.
17. Организация памяти микропроцессоров.
18. Динамический запоминающий элемент.
19. Статические запоминающие элементы.
20. Оперативные запоминающие устройства.
21. Постоянные запоминающие устройства.
22. Методы и средства программирования.
23. Выбор метода построения компьютерных средств измерений.
24. Структура средств измерений вероятностных характеристик случайных процессов.
25. Компьютеризация испытаний электронных вычислительных средств.
26. Метрологическое обеспечение компьютеризированных средств измерений, контроля и испытаний.

Критерии оценки (в баллах) для очной формы обучения:

- 20 баллов выставляется студенту, если студент демонстрирует глубокое и прочное усвоение программного материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, - свободно справляющиеся с поставленными

задачами, знания материала, - правильно обоснованные принятые решения, - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ;

- 15 баллов выставляется студенту, если студент демонстрирует знание программного материала – грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, - правильное применение теоретических знаний - владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

- 10 баллов выставляется студенту, если студент демонстрирует усвоение основного материала – при ответе допускаются неточности - при ответе недостаточно правильные формулировки - нарушение последовательности в изложении программного материала - затруднения в выполнении практических заданий;

- 5 баллов выставляется студенту, если студент демонстрирует не знание программного материала, - при ответе возникают ошибки - затруднения при выполнении практических работ.

Критерии оценки (в оценках) для заочной формы обучения:

- 5 выставляется студенту, если студент демонстрирует глубокое и прочное усвоение программного материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала, - правильно обоснованные принятые решения, - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ;

- 4 выставляется студенту, если студент демонстрирует знание программного материала – грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, - правильное применение теоретических знаний - владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

- 3 выставляется студенту, если студент демонстрирует усвоение основного материала – при ответе допускаются неточности - при ответе недостаточно правильные формулировки - нарушение последовательности в изложении программного материала - затруднения в выполнении практических заданий;

- 2 выставляется студенту, если студент демонстрирует не знание программного материала, - при ответе возникают ошибки - затруднения при выполнении практических работ.

Комплект заданий для контрольной работы

В качестве текущего контроля изучаемых тем для студентов очной и заочной формы обучения необходимо выполнить контрольную работу.

При подготовке и выполнении курсовой работы студенты изучают литературу, знакомятся с методикой решения задач курса, изучают теоретический материал.

Все вопросы должны быть раскрыты в полном объеме.

Ответ студента при защите курсовой работы позволяет определить и оценить уровень усвоения теоретического и практического материала курса. Не зачтенные работы подлежат переработке с учетом замечаний преподавателя.

Требования к структуре работы

1. Введение — излагается цель и задачи работы, обоснование выбора темы и её актуальность. Объём: 1—2 страницы.
2. Основная часть — точка зрения автора на основе анализа литературы по проблеме. Объём: 12—15 страниц.
3. Заключение — формируются выводы и предложения. Заключение должно быть кратким, четким, выводы должны вытекать из содержания основной части. Объём: 1—3 страницы.
4. Список используемой литературы.

В оформлении приветствуются рисунки и таблицы.

Текст и его оформление

Размер шрифта 14 пунктов, гарнитура Times New Roman, обычный; интервал между строк: 1; размер полей: левого — 30 мм, правого — 10 мм, верхнего — 20 мм, нижнего — 20 мм.

Точку в конце заголовка не ставят. Заглавия всегда выделены жирным шрифтом. Обычно: 1 заголовок — шрифт размером 16 пунктов, 2 заголовка - шрифт размером 14 пунктов, 3 заголовка - шрифт размером 14 пунктов, курсив.

Расстояние между заголовками и последующим текстом должно быть равно 1,5 интервалам.

Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа; цифру номера страницы ставят вверху по центру страницы; на титульном листе номер страницы не ставится. Каждый новый раздел начинается с новой страницы.

Титульный лист, оглавление

Вверху указывается полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается название темы без слова «тема» и кавычек.

Ниже по центру заголовка, указывается: Курсовая работа по дисциплине «...».

Еще ниже, ближе к правому краю титульного листа, указывается ФИО, курс, группа. Еще ниже — ФИО и должность преподавателя

В нижнем поле указывается город и год выполнения работы (без слова «год»).

Оглавление размещается после титульного листа, в котором приводятся все заголовки работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте.

Оформление списка используемой литературы

Список литературы должен быть свежим, источники 5—7 летней давности.

Источники указываются в следующем порядке:

- законодательная литература, если есть;
- основная и периодическая;
- интернет-источники, если есть.

Задание для контрольной работы

1. Цели и задачи компьютеризации.
2. Компьютеризация измерительного процесса.
3. Процессы измерения, контроля и возможности их компьютеризации.
4. Системы компьютерного контроля.
5. Схемы измерительных систем.
6. Принципы компьютеризации.
7. Измерительные преобразователи.
8. Термоэлектрические преобразователи.
9. Пьезоэлектрические преобразователи.
10. Термометры сопротивления.
11. Тензочувствительные преобразователи.
12. Индуктивные преобразователи.
13. Операционные усилители.
14. Коммутация измерительных сигналов.
15. Аналого-цифровое преобразование.
16. Программно-доступные регистры микропроцессоров.
17. Организация памяти микропроцессоров.
18. Динамический запоминающий элемент.
19. Статические запоминающие элементы.
20. Оперативные запоминающие устройства.

21. Постоянные запоминающие устройства.
22. Методы и средства программирования.
23. Выбор метода построения компьютерных средств измерений.
24. Структура средств измерений вероятностных характеристик случайных процессов.
25. Компьютеризация испытаний электронных вычислительных средств.
26. Метрологическое обеспечение компьютеризированных средств измерений, контроля и испытаний.

Критерии оценивания:

Подготовленный и оформленный в соответствии с требованиями контрольная работа оценивается по следующим критериям:

- достижение поставленной цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в контрольной работе проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов);

- уровень эрудированности автора по изученной теме (знание автором состояния изучаемой проблематики, цитирование источников, степень использования в работе результатов исследований);

- личные заслуги автора контрольной работы (новые знания, которые получены помимо образовательной программы, новизна материала и рассмотренной проблемы, научное значение исследуемого вопроса);

- культура письменного изложения материала (логичность подачи материала, грамотность автора)

- культура оформления материалов работы (соответствие работы всем стандартным требованиям);

- знания и умения на уровне требований стандарта данной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих понятий и идей;

- степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению);

- качество и ценность полученных результатов (степень завершенности реферативного исследования, спорность или однозначность выводов);

- использование литературных источников.

При положительном заключении работа допускается к защите, о чем делается запись на титульном листе работы.

При отрицательной рецензии работа возвращается на доработку с последующим представлением на повторную проверку с приложением замечаний, сделанных преподавателем.

Критерии оценки (в баллах) для очной формы обучения:

- **10 баллов** выставляется студенту, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из практики управления качеством, мнения известных учёных в данной области. Студент в работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал;

- **8 балла** выставляется студенту, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из судебной практики, мнения известных учёных в данной области;

- **5 балла** выставляется студенту, если студент выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа;
- **2 балла** выставляется студенту, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылаясь на мнения учёных, не трактовал нормативно-правовые акты, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

Критерии оценки (в оценках) для заочной формы обучения:

- **5** выставляется студенту, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из практики управления качеством, мнения известных учёных в данной области. Студент в работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал;
- **4** выставляется студенту, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из судебной практики, мнения известных учёных в данной области;
- **3** выставляется студенту, если студент выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа;
- **2** выставляется студенту, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылаясь на мнения учёных, не трактовал нормативно-правовые акты, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

Темы докладов, сообщений

1. Автоматизация измерительного процесса
2. Обобщенные структурные схемы процессов измерения и контроля
3. Базовые элементы технического обеспечения систем измерений и контроля
4. Элементы программного обеспечения
5. Методы и средства программирования
6. Автоматизированные средства измерений с одно- и двукратным сравнением
7. Автоматические средства с адаптацией чувствительности; с частотно-импульсным преобразованием
8. Автоматизация испытаний электронных вычислительных
9. Метрологическое обеспечение автоматизированных средств измерений, контроля и испытаний
10. Нормирование измерительного сигнала
11. Метрологические характеристики средств измерений, их нормирование.
12. Классификация средств измерения.
13. Классы точности приборов.
14. Общие свойства и элементы электромеханических приборов
15. Магнитоэлектрические приборы
16. Электромагнитные приборы.
17. Электродинамические приборы.
18. Электростатические приборы.
19. Индукционные приборы.
20. Приборы сравнения. Общие свойства и элементы приборов сравнения.
21. Мосты постоянного тока.
22. Мосты переменного тока для измерения индуктивности и емкости.
23. Автоматические мосты и компенсаторы.

24. Электронные измерительные приборы. Общие свойства и элементы
25. электронных измерительных приборов. Выпрямительные измерительные
26. приборы.
27. Электронные омметры. Электронные вольтметры.
28. Электронно-лучевые осциллографы. Цифровые осциллографы.
29. Цифровые приборы. Структурная схема. Общие свойства и элементы
30. цифровых измерительных приборов. Двоичный и двоично-десятичный код.
31. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Метрологические характеристики АЦП.
32. Цифровые вольтметры и мультиметры.
33. Назначение, устройство, включение трансформаторов тока. Классы точности трансформаторов тока, режим работы, погрешности.
34. Назначение, устройство, включение измерительных трансформаторов напряжения, классы точности.
35. Расчет резистивных делителей напряжения. Расчет шунтов с заданным коэффициентом шунтирования.
36. Схема дифференциального инструментального усилителя. Коэффициент усиления инструментального усилителя, подавление синфазного сигнала, входное сопротивление.
37. Аналоговые приборы среднеквадратического и среднего значения.
38. Отсчетные устройства цифровых приборов.
39. Назначение и технические характеристики измерительных генераторов.
40. Резистивные датчики угла поворота и перемещения.
41. Тензодатчики. Устройство, коэффициент тензочувствительности. Схемы включения резистивных датчиков. Термокомпенсация.
42. Емкостные датчики перемещения и угла поворота. Схемы включения емкостных датчиков, термокомпенсация.
43. Разновидности индуктивных датчиков. Схемы включения индуктивных датчиков, термокомпенсация.
44. Устройство, чувствительность и схемы включения пьезодатчиков.
45. Термосопротивления. Разновидности, чувствительность, схемы включения, линейность.
46. Термопары, устройства, чувствительность, линейность, разновидности.
47. Фотосопротивления, фотодиоды и фототранзисторы, чувствительность, примеры применения.
48. Аналоговые компараторы, технические характеристики, применение.
49. Примеры регулирования температуры в заданном диапазоне (температуры в печах, в помещениях, в теплицах).
50. Измерительные информационные системы. Общие свойства и элементы измерительных информационных систем. Основные структуры измерительных информационных систем
51. Федеральный закон от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».
52. РМГ 29-99 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения.
53. МИ 2630-2000 ГСИ. Метрология. Физические величины и их единицы.
54. Положение о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации (утверждено Постановлением Правительства РФ от 31 октября 2009 г. № 879).
55. ГОСТ 8.417-2002 ГСИ. Единицы величин.
56. МИ 2091-90 ГСИ. Измерения физических величин. Общие требования.
57. МИ 2222-92 ГСИ. Виды измерений. Классификация.
58. РМГ 83-2007 ГСИ. Шкалы измерений. Термины и определения.
59. ГОСТ 8.207-76 ГСИ. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. Основные положения.

60. ГОСТ Р 50.2.038-2004 ГСИ. Измерения прямые однократные. Оценивание погрешностей и неопределенности результата измерений.
61. МИ 2083-90 ГСИ. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей.
62. измерений и оценивание их погрешностей.
63. Руководство по выражению неопределенности измерений.
64. РМГ 43-2001 ГСИ. Применение «Руководства по выражению неопределенности измерений».
65. МИ 1317-2004 ГСИ. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях продукции и контроле их параметров.
66. МИ 2246-2000 ГСИ. Погрешности измерений. Обозначения.
67. МИ 2314-2006 ГСИ. Кодификатор групп средств измерений.
68. ГОСТ 8.009-84 ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
69. ГОСТ 8.401-80 ГСИ. Классы точности средств измерений Общие требования.
70. РД 50-452-84 Требования к комплексам метрологических характеристик средств измерений, регламентируемых в международных нормативно-технических документах.
71. Д 50-453-84 Характеристики погрешности средств измерений в реальных условиях эксплуатации. Методы расчета.

Критерии оценки (в баллах) для очной формы обучения:

- **4-5** баллов выставляется студенту, если раскрыта суть рассматриваемого аспекта и причина его рассмотрения; описание существующих для данного аспекта проблем и предлагаемые пути их решения; доклад имеет презентацию; соблюден регламент при представлении доклада; представление, а не чтение материала; использованы нормативные, монографические и периодические источники литературы; четкость дикции; правильность и своевременность ответов на вопросы; оформление доклада в соответствии с требованиями сдачи его преподавателю;
- **3** балла выставляется студенту, если невыполнены любые два из вышеуказанных условий;
- **2** балла выставляется студенту, если невыполнены любые четыре из вышеуказанных условий;
- **1** баллов выставляется студенту, если невыполнены любых шесть из указанных условий

Критерии оценки (в оценках) для заочной формы обучения:

- **5** выставляется студенту, если раскрыта суть рассматриваемого аспекта и причина его рассмотрения; описание существующих для данного аспекта проблем и предлагаемые пути их решения; доклад имеет презентацию; соблюден регламент при представлении доклада; представление, а не чтение материала; использованы нормативные, монографические и периодические источники литературы; четкость дикции; правильность и своевременность ответов на вопросы; оформление доклада в соответствии с требованиями сдачи его преподавателю;
- **4** выставляется студенту, если невыполнены любые два из вышеуказанных условий;
- **3** выставляется студенту, если невыполнены любые четыре из вышеуказанных условий;
- **2** выставляется студенту, если невыполнены любых шесть из указанных условий

Комплект тестов (тестовых заданий)

1. Измерение — это:

1. нахождение значения физической величины (ФВ);
2. нахождение значения физической величины (ФВ) опытным путем с помощью измерительных преобразователей;

3. нахождение значения физической величины (ФВ) опытным путем с помощью специальных технических средств;
4. нахождение значения физической величины (ФВ) с обязательной оценкой погрешности.

2. Испытание — это:

1. экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта испытаний как результата воздействия на него при его функционировании;
2. экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта при моделировании объекта и (или) воздействий;
3. экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта испытаний как результата воздействия на него при его функционировании, при моделировании объекта и (или) воздействий;
4. экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта при моделировании воздействий окружающей среды.

3. Контроль — это процесс определения соответствия:

1. значения параметра изделия техническим требованиям;
2. значения параметра изделия требованиям, регламентированным ГОСТ Р;
3. значения параметра изделия техническим условиям;
4. значения параметра изделия установленным требованиям или нормам.

4. Какое утверждение верно:

1. измерение — это более объемная операция, чем испытание;
2. испытание — это более объемная операция, чем измерение;
3. испытание явно не связано с измерением;
4. испытание можно считать частным случаем измерения, при котором условия измерений не представляют интереса.

5. Результатом контроля является:

1. количественная характеристика;
2. качественная характеристика;
3. наложенное взыскание;
4. безопасность для окружающей среды, жизни, здоровья потребителя.

6. Информационно-измерительная система это ...

1. система работы с базами данных
2. совокупность функционально объединенных измерительных, вычислительных технических средств
3. устройства вывода, отображения и регистрации
4. аналого-цифровой преобразователь

7. К функциям автоматизированных СИ относят ...

1. преобразование измерительной информации;
2. Индикация физической величины;
3. Калибровка
4. Сбор информации

Критерии оценки (в баллах) для очной формы обучения:

- 20 баллов выставляется студенту, если студент ответил на все вопросы правильно;
- 15- баллов выставляется студенту, если студент ответил на 75% вопросы правильно;
- 10 баллов выставляется студенту, если студент ответил на 50% вопросы правильно;
- 5 баллов выставляется студенту, если студент ответил на 25% вопросы правильно.

Критерии оценки (в оценках) для заочной формы обучения:

- 5 выставляется студенту, если студент ответил на все вопросы правильно;
- 4 выставляется студенту, если студент ответил на 75% вопросы правильно;
- 3 выставляется студенту, если студент ответил на 50% вопросы правильно;
- 2 выставляется студенту, если студент ответил на 25% вопросы правильно.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Кручинин, В.В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники : учебное пособие / В.В. Кручинин, Ю.Н. Тановицкий, С.Л. Хомич. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 155 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208586>.

2. Каменев, С.В. Автоматизация контрольно-измерительных операций : учебное пособие / С.В. Каменев, К.В. Марусич ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. - 102 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258825>.

3. Беляев, П.С. Системы управления технологическими процессами : учебное пособие / П.С. Беляев, А.А. Букин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 156 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277585>.

Дополнительная литература:

1. Фещенко, В. Н. Обеспечение качества продукции в машиностроении : учебник : [16+] / В. Н. Фещенко. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 789 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564257>

2. Изюмов, А. А. Компьютерные технологии в науке и образовании : учебное пособие / А. А. Изюмов, В. П. Коцубинский ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2012. – 150 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208648>

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

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Официальный сайт журнала «Стандарты и качество» Научно-технический и экономический журнал. [Электронный ресурс] - <http://ria-stk.ru/>;
2. Сайт о менеджменте качества [Электронный ресурс] - <http://quality.eup.ru/>;
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru>
4. Сайт Ассоциации Деминга - [http://deming.ru](http://deming.ru;);
5. Сайт Центра креативных технологий - <http://www.inventech.ru>;
6. Сайт Международной организации по стандартизации - <http://www.iso.org/iso/home.html>.

Перечень информационных справочных систем:

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
 - ЭБС издательства «Лань»;
 - ЭБС «Электронный читальный зал»;
 - БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»;
 - Научная электронная библиотека;
 - БД диссертаций Российской государственной библиотеки.
- Также доступны следующие зарубежные научные ресурсы баз данных:
- Web of Science;
 - Scopus;
 - Издательство «Taylor&Francis»;
 - Издательство «Annual Reviews»;
 - «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EBSCO»
 - Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press);
 - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>);
 - справочно-правовая система Консультант Плюс;
 - справочно-правовая система Гарант.

Перечень программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины:

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.
3. Система централизованного тестирования БашГУ (MOODLE): «Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>; Перевод лицензии для системы Moodle <http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf>».

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

1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 401 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Аудитория № 401 Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-EW640E, экран настенный Draper Luma AV (1:1) 96/96" 244*244MW (ХТ1000Е).
2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 401 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева,	Аудитория № 403 Коммутатор HP V1410-24G, Персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One (12 шт.),

<p>д. 100)</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций аудитория № 401 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 401 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 201 (З. Валиди 32, физ-мат корпус), читальный зал № 201 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100), аудитория № 403 компьютерный класс (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p>	<p>Персональный компьютер Моноблок барербон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW (12 шт.), Сервер №2 Depo Storm1350Q1, Коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G, Учебная мебель, доска</p> <p>Читальный зал № 201 (З. Валиди 32, физ-мат корпус)</p> <p>Учебная мебель, PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5»/Кл/мышь -5 шт, ПК в компл. Фермо Intel. Фермо Intel, Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 5 шт.</p> <p>Читальный зал № 201 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p> <p>Учебная мебель, PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5»/Кл/мышь, ПК в компл. Фермо Intel, Intel PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5»/Кл/мышь</p>
---	---

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины **Компьютеризация измерений и контроля**

на 7 семестр

(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	6/216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	51,2
лекций	20
практических/ семинарских	30
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	164,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма(ы) контроля:

Зачёт 5 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Всего	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, курсовые работы, компьютерные тесты и т.п.)
			ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	ФКР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Модуль 1								
1.	Раздел 1. Цели и задачи компьютеризации измерений, контроля и испытаний Компьютеризация измерительного процесса	27	2	4			21	Подготовка к докладу. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	Доклад, сообщение Коллоквиум Тестирование
2.	Раздел 2. Обобщенные структурные схемы процессов измерения и контроля. Основные принципы построения средств компьютеризированного контроля	27	2	4			21	Подготовка к докладу. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	Доклад, сообщение Коллоквиум Тестирование
3.	Раздел 3. Базовые элементы технического обеспечения компьютеризированных систем Элементы программного обеспечения	27	3	3			21	Подготовка к докладу. Подготовка к коллоквиуму, контрольной работе и тестированию	Доклад, сообщение Коллоквиум Тестирование Контрольная работа
4.	Раздел 4. Методы и средства программирования. Компьютеризированные	27	3	4			20	Подготовка к докладу. Подготовка к коллоквиуму,	Доклад, сообщение Коллоквиум Тестирование

	средства измерений с одно- и двукратным сравнением							контрольной работе и тестированию	Контрольная работа
	Модуль 2								
5.	Раздел 5. Компьютеризированные средства измерений с одно- и двукратным сравнением	27	2	4			21	Подготовка к докладу. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	Доклад, сообщение Коллоквиум Тестирование
6.	Раздел 6. Компьютеризация испытаний электронных вычислительных средств	27	3	4			20	Подготовка к докладу. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	Доклад, сообщение Коллоквиум Тестирование
7.	Раздел 7. Метрологическое обеспечение компьютеризированных средств измерений, контроля и испытаний	27	3	3			21	Подготовка к докладу. Подготовка к коллоквиуму, контрольной работе и тестированию	Доклад, сообщение Коллоквиум Тестирование Контрольная работа
8.	Раздел 8. Компьютеризация измерений в производстве	27	2	4		1,2	19,8	Подготовка к докладу. Подготовка к коллоквиуму, контрольной работе и тестированию	Доклад, сообщение Коллоквиум Тестирование Контрольная работа
	Всего часов:	216	20	30		1,2	164,8		

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины **Компьютеризация измерений и контроля**
на летнюю сессию 5 курса

заочная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	6/216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	16,2
лекций	4
практических/ семинарских	12
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	195,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Форма(ы) контроля:
Зачёт летняя сессия 5 курса

№ п/п	Тема и содержание	Всего	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, курсовые работы, компьютерные тесты и т.п.)
			ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	ФКР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Раздел 1. Цели и задачи компьютеризации измерений, контроля и испытаний Компьютеризация измерительного процесса	27	1	1			25	Подготовка к докладу. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	Доклад, сообщение Коллоквиум Тестирование
2.	Раздел 2. Обобщенные структурные схемы процессов измерения и контроля. Основные принципы построения средств компьютеризированного контроля	27	1	2			24	Подготовка к докладу. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	Доклад, сообщение Коллоквиум Тестирование
3.	Раздел 3. Базовые элементы технического обеспечения компьютеризированных систем Элементы программного обеспечения	27		2			25	Подготовка к докладу. Подготовка к коллоквиуму, контрольной работе и тестированию	Доклад, сообщение Коллоквиум Тестирование Контрольная работа
4.	Раздел 4. Методы и средства программирования. Компьютеризированные средства измерений с одно-	27		1			26	Подготовка к докладу. Подготовка к коллоквиуму, контрольной	Доклад, сообщение Коллоквиум Тестирование Контрольная

	и двукратным сравнением							работе и тестированию	работа
5.	Раздел 5. Компьютеризированные средства измерений с одно- и двукратным сравнением	27		1			26	Подготовка к докладу. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	Доклад, сообщение Коллоквиум Тестирование
6.	Раздел 6. Компьютеризация испытаний электронных вычислительных средств	27	1	2			24	Подготовка к докладу. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	Доклад, сообщение Коллоквиум Тестирование
7.	Раздел 7. Метрологическое обеспечение компьютеризированных средств измерений, контроля и испытаний	27	1	2			24	Подготовка к докладу. Подготовка к коллоквиуму, контрольной работе и тестированию	Доклад, сообщение Коллоквиум Тестирование Контрольная работа
8.	Раздел 8. Компьютеризация измерений в производстве	27		1		0,2	24,8	Подготовка к докладу. Подготовка к коллоквиуму, контрольной работе и тестированию	Доклад, сообщение Коллоквиум Тестирование Контрольная работа
	Всего часов:	216	4	12		0,2	195,8+ 4		