

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

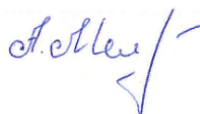
Актуализировано:
на заседании кафедры «Управление
качеством»
протокол от 20.06.2017 г. № 12

Зав. кафедрой



/ Галиахметов Р.Н.

Согласовано:
Председатель УМК факультета /института
протокол от 26.06.2017 г. № 14



/Мельникова А.Я.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизация, измерений, контроля и испытаний»


Дисциплина вариативной части

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
270301 – Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) подготовки
Стандартизация и метрологии в нефтяной и газовой промышленности

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к.ф.-м.н.</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	 <u>/Хамидуллин А.Р.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Дата приема: 2016 г.

Уфа 2017 г.

Составитель / составители: к.ф.-м.н., доцент Хамидуллин Айдар Раифович

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Управление качеством» протокол № 1 от 30.08.2016 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры «Управление качеством»: обновлён список литературы, обновлено ПО, протокол № 11 от 07.06.2018 г.



Заведующий кафедрой

_____ / Р.Н. Галиахметов

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
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
 - 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
 - 4.3. *Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)*
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1. Знать способы и методы разработки планов, программ автоматизации и методик выполнения автоматизированных измерений, испытаний и контроля, использования оборудования, интерпретации результатов, оформления конструкторской и технологической документации	Способность участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации (ПК-8);	
Умения	1. Уметь использовать способы и методы разработки планов, программ автоматизации и методик выполнения автоматизированных измерений, испытаний и контроля, использования оборудования, интерпретации результатов, оформления конструкторской и технологической документации	Способность участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации (ПК-8);	

Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Навыки использования способы и методы разработки планов, программ автоматизации и методик выполнения автоматизированных измерений, испытаний и контроля, использования оборудования, интерпретации результатов, оформления конструкторской и технологической документации	Способность участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации (ПК-8);	
--	--	---	--

ПК-8 – способностью участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации;

2. Цель и место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» относится к *вариативной* части.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Целью изучения дисциплины является формирование знаний о способах, методах автоматизации измерительных и испытательных средств, приборов учета и контроля, а также получение умений и навыков проведения автоматизации процессов измерений и контроля параметров технологических процессов, научно-исследовательского оборудования.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

Инженерная и компьютерная графика, Системы измерений, Механика, Детали машин и основы конструирования, Электроника и электротехника, Основы проектирования, Физические основы измерений и эталоны, Методы и средства измерений, испытания и контроля, Взаимозаменяемость и нормирование точности.

Дисциплина «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» направлена на обучение бакалавров основам проведения автоматизации средств измерений и контроля, разрабатывать схемы автоматизации, проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений, интерпретации результатов исследований, испытаний, компьютерного моделирования процессов и средств измерений, испытаний и контроля.

Изучаемая дисциплина является основой дисциплин «Компьютеризация измерений 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.

Количество часов/зет указывается в соответствии с учебным планом, заполняется отдельно по каждой форме обучения.

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

Код и формулировка компетенции Способностью участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации (ПК-8).

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

Первый этап (уровень)	Знать: Знать способы и методы разработки планов, программ автоматизации и методик выполнения автоматизированных измерений, испытаний и контроля, использования оборудования, интерпретации результатов, оформления конструкторской и технологической документации	Не знает способов и методов разработки планов, программ автоматизации и методик выполнения автоматизированных измерений, испытаний и контроля, использования оборудования, интерпретации результатов, оформления конструкторской и технологической документации	Имеет основные понятия способов и методов разработки планов, программ автоматизации и методик выполнения автоматизированных измерений, испытаний и контроля, использования оборудования, интерпретации результатов, оформления конструкторской и технологической документации	Знает способы и методы разработки планов, программ автоматизации и методик выполнения автоматизированных измерений, испытаний и контроля, использования оборудования, интерпретации результатов, оформления конструкторской и технологической документации	В совершенстве знает способы и методы разработки планов, программ автоматизации и методик выполнения автоматизированных измерений, испытаний и контроля, использования оборудования, интерпретации результатов, оформления конструкторской и технологической документации
Второй этап (уровень)	Уметь: Уметь использовать способы и методы разработки планов, программ автоматизации и методик выполнения автоматизированных измерений, испытаний и контроля, использования оборудования, интерпретации результатов, оформления	Не умеет использовать способы и методы разработки планов, программ автоматизации и методик выполнения автоматизированных измерений, испытаний и контроля, использования оборудования, интерпретации результатов,	Умеет использовать способы и методы разработки планов, программ автоматизации и методик выполнения автоматизированных измерений, испытаний и контроля, использования оборудования, интерпретации результатов,	Умеет использовать способы и методы разработки планов, программ автоматизации и методик выполнения автоматизированных измерений, испытаний и контроля, использования оборудования, интерпретации	Умеет использовать способы и методы разработки планов, программ автоматизации и методик выполнения автоматизированных измерений, испытаний и контроля, использования оборудования, интерпретации

	конструкторской и технологической документации	оформления конструкторской и технологической документации	оформления конструкторской и технологической документации, но допускает ошибки	и результатов, оформления конструкторской и технологической документации, допускает незначительные ошибки	и результатов, оформления конструкторской и технологической документации
Третий этап (уровень)	Владеть: Навыки использования способы и методы разработки планов, программ автоматизации и методик выполнения автоматизированных измерений, испытаний и контроля, использования оборудования, интерпретации результатов, оформления конструкторской и технологической документации	Не имеет навыков использования способов и методов разработки планов, программ автоматизации и методик выполнения автоматизированных измерений, испытаний и контроля, использования оборудования, интерпретации результатов, оформления конструкторской и технологической документации	Имеет навыки использования способы и методы разработки планов, программ автоматизации и методик выполнения автоматизированных измерений, испытаний и контроля, использования оборудования, интерпретации результатов, оформления конструкторской и технологической документации, затрудняется	Имеет навыки использования способы и методы разработки планов, программ автоматизации и методик выполнения автоматизированных измерений, испытаний и контроля, использования оборудования, интерпретации результатов, оформления конструкторской и технологической документации, но допускает незначительные ошибки	Имеет навыки использования способы и методы разработки планов, программ автоматизации и методик выполнения автоматизированных измерений, испытаний и контроля, использования оборудования, интерпретации результатов, оформления конструкторской и технологической документации

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы –

максимум 10; для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для зачета:

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

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	1. Знать способы и методы разработки планов, программ автоматизации и методик выполнения автоматизированных измерений, испытаний и контроля, использования оборудования, интерпретации результатов, оформления конструкторской и технологической документации	Способностью участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации (ПК-8);	Тестирование, коллоквиум
2-й этап Умения	1. Уметь использовать способы и методы разработки планов, программ автоматизации и методик выполнения автоматизированных измерений, испытаний и контроля, использования оборудования, интерпретации результатов, оформления конструкторской и технологической документации	Способностью участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации (ПК-8);	Доклад с презентацией на семинарских занятиях, коллоквиум

<p>3-й этап</p> <p>Владения (навыки / опыт деятельности)</p>	<p>1. Навыки использования способы и методы разработки планов, программ автоматизации и методик выполнения автоматизированных измерений, испытаний и контроля, использования оборудования, интерпретации результатов, оформления конструкторской и технологической документации</p>	<p>Способностью участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации (ПК-8);</p>	<p>Доклад с презентацией на семинарских занятиях, коллоквиум</p>
--	---	---	--

4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Структура экзаменационного билета:

Экзаменационный билет состоит из:

1. Полного наименования министерства образования;
2. Полного наименования учебного учреждения;
3. Наименования факультета;
4. Наименования кафедры;
5. Номера экзаменационного билета;
6. Наименования дисциплины;
7. Наименования направления подготовки кадров высшего образования;
8. Наименования профиля направления подготовки кадров высшего образования;
9. Двух экзаменационных вопросов;
10. Даты и номера протокола заседания кафедры, где утверждены экзаменационные вопросы;
11. Виза заведующего кафедрой.

Примерные вопросы для экзамена:

1. Цели и задачи автоматизации.
2. Автоматизация измерительного процесса.
3. Процессы измерения, контроля и возможности их автоматизации.
4. Системы автоматического контроля.
5. Схемы измерительных систем.
6. Выбор точности.
7. Принцип инверсий.
8. Принцип Тейлора.

9. Принцип Аббе.
10. Измерительные преобразователи.
11. Термоэлектрические преобразователи.
12. Пьезоэлектрические преобразователи.
13. Термометры сопротивления.
14. Тензочувствительные преобразователи.
15. Индуктивные преобразователи.
16. Операционные усилители.
17. Сумматор.
18. Интегратор.
19. Дифференциатор.
20. Компаратор.
21. Коммутация измерительных сигналов.
22. Аналого-цифровое преобразование.
23. Принципы действия, основные элементы и структурные схемы аналого-цифровых преобразователей. АЦП последовательного счета.
24. Принципы действия, основные элементы и структурные схемы аналого-цифровых преобразователей. Следящее АЦП.
25. Принципы действия, основные элементы и структурные схемы аналого-цифровых преобразователей. АЦП последовательного приближения.
26. Принципы действия, основные элементы и структурные схемы аналого-цифровых преобразователей. АЦП непосредственного считывания.
27. Принципы действия, основные элементы и структурные схемы аналого-цифровых преобразователей. АЦП с модуляцией длительности импульса.
28. Программно-доступные регистры микропроцессоров.
29. Организация памяти микропроцессоров.
30. Динамический запоминающий элемент.
31. Статические запоминающие элементы.
32. Оперативные запоминающие устройства.
33. Постоянные запоминающие устройства.
34. Методы и средства программирования.
35. Средства измерений с однократным сравнением.
36. Средства измерений с двукратным сравнением.
37. Средства измерений с адаптацией чувствительности.
38. Средства измерений с частотно-импульсным преобразованием.
39. Средства измерений прямого преобразования.
40. Выбор метода построения автоматических средств измерений.
41. Структура средств измерений вероятностных характеристик случайных процессов.
42. Автоматизация испытаний электронных вычислительных средств.
43. Метрологическое обеспечение автоматизированных средств измерений, контроля и испытаний.

Образец экзаменационного билета:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный университет»

Инженерный факультет

Кафедра управления качеством

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Автоматизация измерений, контроля и испытаний»

Направление/Специальность «Стандартизация и метрология»

Профиль/Программа/Специализация «Стандартизация и метрология в нефтяной и газовой промышленности»

1. Измерительные преобразователи.
2. Оперативные запоминающие устройства.

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____
(дата)

Заведующий кафедрой _____ Р.Н. Галиахметов
(подпись) (Ф.И.О.)

Критерии оценки прописаны в рабочей программе учебной дисциплины.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Примерные критерии оценивания ответа на экзамене:

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Вопросы для тестирования

Описание тестирования:

Тестирование по дисциплине представляет собой проверку теоретических знаний обучающихся. Вопросы тестирования представлены в трех вариантах. Один тест содержит десять вопросов с четырьмя вариантами ответов, где могут быть один или два правильных ответа. Время проведения тестирования ограничено 10 минутами.

Пример варианта теста:

по дисциплине «Автоматизация измерений, контроля и испытаний»

1. На первом этапе развития автоматизации подвергались ____
 - а) Средства сбора измерительной информации и регистрации на аналоговых индицирующих и регистрирующих устройствах; +
 - б) Создание информационно-измерительных систем;
 - в) Создание информационно-управляющих систем и информационно-вычислительных комплексов;
 - г) Внедрение серийных электронно-вычислительных машин.

2. На втором этапе развития автоматизации подвергались ____
 - а) Средства сбора измерительной информации и регистрации на аналоговых индицирующих и регистрирующих устройствах;
 - б) Создание информационно-измерительных систем; +
 - в) Создание информационно-управляющих систем и информационно-вычислительных комплексов;
 - г) Внедрение серийных электронно-вычислительных машин.

3. На третьем этапе развития автоматизации подвергались ____
 - а) Средства сбора измерительной информации и регистрации на аналоговых индицирующих и регистрирующих устройствах;
 - б) Создание информационно-измерительных систем; +
 - в) Создание информационно-управляющих систем и информационно-вычислительных комплексов;
 - г) Внедрение серийных электронно-вычислительных машин.

4. На первом этапе развития автоматизации в задачи оператора входили
 - а) Принятие решений по результатам измерений и выработка команд управления.
 - б) Обработка результатов измерений и выработка соответствующих решений и исполнительных команд. +
 - в) Диагностика состояния системы управления, разработка методик измерения и программ функционирования.
 - г) Проведение комплекса измерений на соответствующем оборудовании.

5. На втором этапе развития автоматизации в задачи оператора входили
 - а) Принятие решений по результатам измерений и выработка команд управления. +
 - б) Обработка результатов измерений и выработка соответствующих решений и исполнительных команд.
 - в) Диагностика состояния системы управления, разработка методик измерения и программ функционирования.
 - г) Проведение комплекса измерений на соответствующем оборудовании.

6. На третьем этапе развития автоматизации в задачи оператора входили
 - а) Принятие решений по результатам измерений и выработка команд управления.
 - б) Обработка результатов измерений и выработка соответствующих решений и исполнительных команд.

- в) Диагностика состояния системы управления, разработка методик измерения и программ функционирования. +
- г) Проведение комплекса измерений на соответствующем оборудовании.

7. К научным целям автоматизации относятся

- а) Экономия трудовых ресурсов за счет замены труда человека трудом машины;
- б) Повышение интеллектуального потенциала за счет поручения рутинных операций машине;
- в) Повышение эффективности и качества научных результатов за счет более полного исследования моделей; +
- г) Повышение качества продукции за счет повторяемости операций, увеличения числа измерений и получения более полных данных о свойствах изделий.

8. К техническим целям автоматизации относятся

- а) Экономия трудовых ресурсов за счет замены труда человека трудом машины;
- б) Повышение интеллектуального потенциала за счет поручения рутинных операций машине;
- в) Повышение эффективности и качества научных результатов за счет более полного исследования моделей;
- г) Повышение качества продукции за счет повторяемости операций, увеличения числа измерений и получения более полных данных о свойствах изделий. +

9. К экономическим целям автоматизации относятся

- а) Экономия трудовых ресурсов за счет замены труда человека трудом машины; +
- б) Повышение интеллектуального потенциала за счет поручения рутинных операций машине;
- в) Повышение эффективности и качества научных результатов за счет более полного исследования моделей;
- г) Повышение качества продукции за счет повторяемости операций, увеличения числа измерений и получения более полных данных о свойствах изделий.

10. К социальным целям автоматизации относятся

- а) Экономия трудовых ресурсов за счет замены труда человека трудом машины;
- б) Повышение интеллектуального потенциала за счет поручения рутинных операций машине; +
- в) Повышение эффективности и качества научных результатов за счет более полного исследования моделей;
- г) Повышение качества продукции за счет повторяемости операций, увеличения числа измерений и получения более полных данных о свойствах изделий.

11. Система автоматического контроля – это ...

- а) Электронно-вычислительные средства для управления процессами;
- б) Совокупность технических средств, с помощью которых автоматически выполняются измерения;
- в) Совокупность технических средств, с помощью которых выполняются операции автоматического контроля; +
- г) Электронно-вычислительные средства для контролирования процессов измерений;

12. Подсистема ____ – служит для подключения системы к объекту контроля посредством применения проводных или кабельных линий, либо высокочастотного радиоканала.

- а) коммутации и связи; +
- б) измерительных преобразователей и генераторов испытательных воздействий;

- в) согласующих преобразователей;
- г) ввода-вывода.

13. Подсистема ____ – содержит преобразователи различных физических величин, нормализаторы их выходных сигналов в унифицированные электрические сигналы, а также генераторы испытательных сигналов, формирующие воздействия на объект контроля.

- а) коммутации и связи;
- б) измерительных преобразователей и генераторов испытательных воздействий; +
- в) согласующих преобразователей;
- г) ввода-вывода.

14. Подсистема ____ – состоит из преобразователей унифицированных аналоговых сигналов в код и обратных преобразователей «код-аналог» для формирования испытательных воздействий.

- а) коммутации и связи;
- б) измерительных преобразователей и генераторов испытательных воздействий;
- в) согласующих преобразователей; +
- г) ввода-вывода.

15. Подсистема ____ – включает устройства, обеспечивающие связь оператора с системой, устройства регистрации информации, внешние долговременные запоминающие устройства, средства подготовки и ввода программ.

- а) коммутации и связи;
- б) измерительных преобразователей и генераторов испытательных воздействий;
- в) согласующих преобразователей;
- г) ввода-вывода. +

16. Система в магистральной структуре канала, координирующая работу отдельных элементов системы и осуществляющая изменение форматов данных и команд в процессе обмена с ЭВМ.

- а) Измерительные преобразователи;
- б) Интерфейсные схемы обмена;
- в) Шинная система;
- г) Системный контроллер. +

17. Система в магистральной структуре канала, обеспечивающая информационную совместимость (связаны с шинной системой канала и измерительными преобразователями).

- а) Измерительные преобразователи;
- б) Интерфейсные схемы обмена; +
- в) Шинная система;
- г) Системный контроллер.

18. Система в магистральной структуре канала, служащая для передачи сигналов (информационных и управляющих).

- а) Измерительные преобразователи;
- б) Интерфейсные схемы обмена;
- в) Шинная система; +
- г) Системный контроллер.

19. К принципу инверсий относят

- а) применение средств контроля приводит к уменьшению конструкторского допуска на изготовление деталей;

- б) установление связи между технологическим процессом, процессом контроля и выполнением функций при эксплуатации; +
- в) надежное определение соответствия размеров всего профиля предписанным предельным значениям возможно лишь в том случае, если определяются значения проходного и непроходного пределов;
- г) минимальные ошибки измерения возникают, если контролируемый геометрический элемент и элемент сравнения находятся на одной линии – линии измерения.

20. К выбору точности относят

- а) применение средств контроля приводит к уменьшению конструкторского допуска на изготовление деталей; +
- б) установление связи между технологическим процессом, процессом контроля и выполнением функций при эксплуатации;
- в) надежное определение соответствия размеров всего профиля предписанным предельным значениям возможно лишь в том случае, если определяются значения проходного и непроходного пределов;
- г) минимальные ошибки измерения возникают, если контролируемый геометрический элемент и элемент сравнения находятся на одной линии – линии измерения.

21. К принципу Тейлора относят

- а) применение средств контроля приводит к уменьшению конструкторского допуска на изготовление деталей;
- б) установление связи между технологическим процессом, процессом контроля и выполнением функций при эксплуатации;
- в) надежное определение соответствия размеров всего профиля предписанным предельным значениям возможно лишь в том случае, если определяются значения проходного и непроходного пределов; +
- г) минимальные ошибки измерения возникают, если контролируемый геометрический элемент и элемент сравнения находятся на одной линии – линии измерения.

22. К принципу Аббе относят

- а) применение средств контроля приводит к уменьшению конструкторского допуска на изготовление деталей;
- б) установление связи между технологическим процессом, процессом контроля и выполнением функций при эксплуатации;
- в) надежное определение соответствия размеров всего профиля предписанным предельным значениям возможно лишь в том случае, если определяются значения проходного и непроходного пределов;
- г) минимальные ошибки измерения возникают, если контролируемый геометрический элемент и элемент сравнения находятся на одной линии – линии измерения. +

23. Операционный усилитель – это ...

- а) дифференциальный усилитель постоянного тока с очень большим коэффициентом усиления; +
- б) техническое средство с нормированными метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал;
- в) инвертирующее устройство для суммирования нескольких входных напряжений;
- г) электронная схема, вырабатывающая выходной сигнал, пропорциональный интегралу от входного сигнала.

24. Интегратор – это ...

- а) дифференциальный усилитель постоянного тока с очень большим коэффициентом усиления;
- б) техническое средство с нормированными метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал;
- в) инвертирующее устройство для суммирования нескольких входных напряжений;
- г) электронная схема, вырабатывающая выходной сигнал, пропорциональный интегралу от входного сигнала. +

25. Сумматор – это ...

- а) дифференциальный усилитель постоянного тока с очень большим коэффициентом усиления;
- б) техническое средство с нормированными метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал;
- в) инвертирующее устройство для суммирования нескольких входных напряжений; +
- г) электронная схема, вырабатывающая выходной сигнал, пропорциональный интегралу от входного сигнала.

26. Измерительный преобразователь – это ...

- а) дифференциальный усилитель постоянного тока с очень большим коэффициентом усиления;
- б) техническое средство с нормированными метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал; +
- в) инвертирующее устройство для суммирования нескольких входных напряжений;
- г) электронная схема, вырабатывающая выходной сигнал, пропорциональный интегралу от входного сигнала.

27. Выполняет простейшие арифметические и логические операции, осуществляет общее управление работой компьютера, дает разрешение на ввод и вывод информации и производит обмен информацией.

- а) оперативное запоминающее устройство;
- б) постоянное запоминающее устройство;
- в) регистр;
- г) микропроцессор. +

28. Совокупность запоминающих ячеек, каждая из которых характеризуется своим адресом, информацию можно записать, изменить, удалить за очень короткое время.

- а) оперативное запоминающее устройство; +
- б) постоянное запоминающее устройство;
- в) регистр;
- г) микропроцессор.

29. Программное обеспечение автоматизированных испытательных станций представляет собой ...

- а) информационное описание процессов испытаний, отдельных испытательных операций и процедур управления ими;
- б) комплекс программ и инструкций к ним, необходимых для реализации всех функций станций и записанных на соответствующих носителях; +
- в) обслуживающий персонал, описание функциональной, технической и организационной структуры системы, нормативные документы, определяющие функциональные обязанности обслуживающего персонала.
- г) комплекс измерительных преобразователей, генераторов, микропроцессоров.

30. Информационное обеспечение автоматизированных испытательных станций представляет собой ...

а) информационное описание процессов испытаний, отдельных испытательных операций и процедур управления ими; +

б) комплекс программ и инструкций к ним, необходимых для реализации всех функций станций и записанных на соответствующих носителях;

в) обслуживающий персонал, описание функциональной, технической и организационной структуры системы, нормативные документы, определяющие функциональные обязанности обслуживающего персонала.

г) комплекс измерительных преобразователей, генераторов, микропроцессоров.

Критерии оценки (в баллах):

- 10 баллов выставляется студенту, если правильными являются от 80 % и более ответов;

- 7 баллов выставляется студенту, если правильными являются от 60 % до 79 %, включительно, ответов;

- 5 баллов выставляется студенту, если правильными являются от 45 % до 59%, включительно, ответов;

- 3 баллов выставляется студенту, если правильными являются от 35 % до 44 %, включительно, ответов;

- 0 баллов выставляется студенту, если правильными являются менее 35 % ответов.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. 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>.

2. 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>

3. Музипов Х.Н. Программно-технические комплексы автоматизированных систем управления: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 164 с.

Дополнительная литература:

1. Мищенко, С.В. Физические основы технических измерений / С.В. Мищенко, Д.М. Мордасов, М.М. Мордасов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : , 2012. - 176 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277906>

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

1. Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] - <http://biblioclub.ru/>;
2. Большая Научная Библиотека - <http://www.sci-lib.com>;
3. Университетская библиотека онлайн БГУ - www.bashlib.ru;
4. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru>;
5. Учебная литература - <http://nanayna.ru>;
6. Свободная энциклопедия - <http://window.edu.ru/resource/723/74723>;
7. Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru/ru>;
8. Электронные варианты авторефератов и диссертаций РГБ - <http://yaaspirant.ru/category/dissertaciya>;
9. Электронная библиотека диссертаций - <http://diss.rsl.ru/>;

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

<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 401, 403 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 401, 403 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 401, 403 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 401, 403 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 2 (201) (Физмат корпус – учебное, адрес 3. Валиди, д. 32), читальный зал № 201, аудитория № 403 компьютерный класс (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100).</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория № 401</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-EW640E, экран настенный Draper Luma AV (1:1) 96/96" 244*244MW (XT1000E).</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 403</p> <p>1. Коммутатор HP V1410-24G 2. Персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One (12 шт.) 3. Персональный компьютер Моноблок барербон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW (12 шт.) 4. Сервер №2 Depo Storm1350Q1 5. Коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал № 2 (201)</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал № 201</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблок стационарный – 1 шт.</p>	<p>11. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). GNU General Public License.</p>
---	---	---

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» на 7 семестр
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4 / 144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	45,7
лекций	20
практических/ семинарских	24
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	62,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	36

Форма (ы) контроля:
экзамен 7 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Цели и задачи автоматизации измерений, контроля и испытаний	2	1		4	1-3	Доклад с презентациями	Коллоквиум, компьютерные тесты
2.	Автоматизация измерительного процесса	2	1		4	1-3	Доклад с презентациями	Коллоквиум, компьютерные тесты
3.	Обобщенные структурные схемы процессов измерения и контроля	2	1		4	1-3	Доклад с презентациями	Коллоквиум, компьютерные тесты
4.	Основные принципы построения средств автоматизированного контроля	2	1		4	1-3	Доклад с презентациями	Коллоквиум, компьютерные тесты
5.	Базовые элементы технического обеспечения автоматических систем	2	1		4	1-3	Доклад с презентациями	Коллоквиум, компьютерные тесты
6.	Элементы программного обеспечения	2	1		4	1-3	Доклад с презентациями	Коллоквиум, компьютерные тесты

7.	Методы и средства программирования	2	1		4	1-3	Доклад с презентациями	Коллоквиум, компьютерные тесты
8.	Автоматизированные средства измерений с одно- и двукратным сравнением	2	1		4	1-3	Доклад с презентациями	Коллоквиум, компьютерные тесты
9.	Автоматические средства с адаптацией чувствительности; с частотно-импульсным преобразованием	2	1		4	1-3	Доклад с презентациями	Коллоквиум, компьютерные тесты
10.	Автоматизация испытаний электронных вычислительных средств	2	1		4	1-3	Доклад с презентациями	Коллоквиум, компьютерные тесты
11.	Метрологическое обеспечение автоматизированных средств измерений, контроля и испытаний		3		4	1-3	Доклад с презентациями	Коллоквиум, компьютерные тесты
12.	Автоматизация в быту		3		4	1-3	Доклад с презентациями	Коллоквиум, компьютерные тесты
13.	Автоматизация в транспорте		4		6,5	1-3	Доклад с презентациями	Коллоквиум, компьютерные тесты
14.	Автоматизация в производстве		4		7,8	1-3	Доклад с презентациями	Коллоквиум, компьютерные тесты
	Всего часов:	20	24		62,3		36	1,7

Рейтинг – план дисциплины

«Автоматизация измерений, контроля и испытаний»

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность 270301 – Стандартизация и метрологиякурс 4, семестр 7Количество часов по учебному плану 144, в т.ч. контактная работа 49,2, самостоятельная работа 67,8.Преподаватель: Хамидуллин Айдар Раифович, к.ф.-м.н.

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

Кафедра: Управления качеством

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Базовые элементы автоматизации				
Текущий контроль				
1. Работа студента на семинарских занятиях и решение задач	0 - 5	4	0	20
Рубежный контроль				
1. Компьютерное тестирование	0 – 5	1	0	5
2. Коллоквиум	0 – 5	2	0	10
Модуль 2. Автоматизация процессов измерений, испытаний, контроля				
Текущий контроль				
1. Работа студента на семинарских занятиях и решение задач	0 - 5	4	0	20
Рубежный контроль				
1. Компьютерное тестирование	0 – 5	1	0	5
2. Коллоквиум	0 – 5	2	0	10
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада			0	5
2. Публикация статей			0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
1. Экзамен			0	30