

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 15.12.2021 13:42:02
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64173886c19b26a198149ad5c

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Естественнонаучный
Кафедра Технологии и общетехнических дисциплин

Утверждено
на заседании кафедры
протокол № 1 от 29.08.2018
Зав. кафедрой
СФ Широкова С.Ю.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина Автоматизация производственных процессов

Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.ДВ.12.01

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

Направление

44.03.04

код

Профессиональное обучение (по отраслям)

наименование направления или специальности

Программа

Машиностроение и материалобработка

Разработчик (составитель)

к.п.н.

Десяткина С.Н.

ученая степень, ученое звание, ФИО


подпись

29.08.2018
дата

Оглавление

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).....	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы.....	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	3
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) ...	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам).....	6
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	9
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	11
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	15
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	16
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	16
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	16
7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	17
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	17
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

1. *готовностью к конструированию, эксплуатации и техническому обслуживанию учебно-технологической среды для практической подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена (ПК-28).*

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>Готовность к конструированию, эксплуатации и техническому обслуживанию учебно-технологической среды для практической подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена (ПК-28).</i>	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: понятия о механизации и автоматизации производства, их задачи; принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса; основные понятия автоматизированной обработки информации; классификацию автоматических систем и средств измерений.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: использовать в производственной деятельности средства механизации и автоматизации технологических процессов.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: навыками проектировать, производить настройку и сборку систем автоматизации.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Информационные технологии» (Б1.Б.17), «Компьютерная графика» (Б1.В.ДВ.02.01), Система автоматизированного проектирования (Б1.В.ДВ.02.02), Теория механизмов и машин (Б1.В.12).

Дисциплина является прерогативой для изучения студентами следующих дисциплин: «Основы мехатроники» (Б1.В.ДВ.05.01), «Эксплуатация станков с ЧПУ» (Б1.В.ДВ.09.01).

Дисциплина на очном обучении изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Дисциплина на заочном обучении изучается на 5 курсе в 9 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единиц (з.е.), 72 академических часа.

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	32,2	18,2
лекций	8	8
практических	24	10
лабораторных	-	-
контроль самостоятельной работы		
формы контактной работы (консультации перед экзаменом, прием экзаменов и зачетов, выполнение курсовых, контрольных работ)	0,2	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	39,8	50
Учебных часов на контроль:		
зачет		3,8

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Очная форма

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СРС
		Лек	Сем/ Пр	Лаб	
1	Раздел 1. Технические средства автоматизации	6	10		27,8
1.1.	Понятие механизации и автоматизации производства, их задачи	1			6,8
1.2.	Классификация технических средств измерения в автоматизации	1			7
1.3.	Типовые средства измерений, область их применения	1			4
1.4.	Средства измерения давления и температуры	1	10		4

1.5.	Средства измерения массы, объема и расхода уровня	1	2		4
1.6.	Средства измерения свойств и химического состава вещества	1	2		6
2	Раздел 2. Автоматизация технологических процессов отрасли	2	14		12
2.1.	Принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса	1	8		6
2.2.	Типовые объекты автоматизации производственных процессов	1	6		6
	ИТОГО	8	24	-	39,8

Заочная форма

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СРС
		Лек	Сем/ Пр	Лаб	
1	Раздел 1. Технические средства автоматизации	6	6		38
1.1.	Понятие механизации и автоматизации производства, их задачи	1			6
1.2.	Классификация технических средств измерения в автоматизации	1			8
1.3.	Типовые средства измерений, область их применения	1			6
1.4.	Средства измерения давления и температуры	1	2		6
1.5.	Средства измерения массы, объема и расхода уровня	1	2		6
1.6.	Средства измерения свойств и химического состава вещества	1	2		6
2	Раздел 2. Автоматизация технологических процессов отрасли	2	4		12
2.1.	Принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса	1	2		6
2.2.	Типовые объекты автоматизации производственных процессов	1	2		6
	ИТОГО	8	10	-	50

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1	Раздел 1. Технические средства автоматизации	
1.1.	Понятие механизации и автоматизации производства, их задачи	Понятие механизации и автоматизации производства, их задачи
1.2.	Классификация технических средств измерения в автоматизации	Основные виды электрических, электронных, пневматических, гидравлических и комбинированных устройств, в том числе соответствующие датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства, область их применения
1.3.	Типовые средства измерений, область их применения	Типовые средства измерений, область их применения
1.4.	Средства измерения давления и температуры	Средства измерения давления и температуры. Исследование работы термопреобразователей сопротивления
1.5.	Средства измерения массы, объема и расхода уровня	Средства измерения массы, объема и расхода уровня. Общие свойства и типовые системы регулирования технологических процессов, область их применения. Изучение устройства жидкостного манометра
1.6.	Средства измерения свойств и химического состава вещества	Средства измерения свойств и химического состава вещества. Объекты автоматического регулирования.
2	Раздел 2. Автоматизация технологических процессов отрасли	
2.1.	Принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса	Принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса. Законы регулирования и автоматические регуляторы.
2.2.	Типовые объекты автоматизации производственных процессов	Регулирующие органы и исполнительные механизмы. Основные виды электрических, электронных, 7 пневматических, гидравлических и комбинированных устройств, в том числе соответствующие датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства, область их применения

Курс практических занятий

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
---	---------------------------------------	------------

1	Раздел 1. Технические средства автоматизации	
1.4.	Средства измерения давления и температуры	Практическая работа № 1. Изучение устройства жидкостного манометра. Исследование работы термопреобразователей сопротивления. Изучение устройства и принципа действия весов. Изучение устройства и принципа действия счетчиков. Исследование работы поплавкового уровнемера.
1.5.	Средства измерения массы, объема и расхода уровня	Практическая работа № 2. Исследование процесса самовываривания в одноемкостном объекте регулирования. Исследование гидравлических и пневматических исполнительных механизмов. Исследование работы электродвигательных и электромагнитных исполнительных механизмов.
1.6.	Средства измерения свойств и химического состава вещества	Практическая работа № 3. Правила начертания функциональных схем автоматизации. Чтение и анализ ФСА технологических процессов.
2	Раздел 2. Автоматизация технологических процессов отрасли	
2.1.	Принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса	Практическая работа № 4. Цифровые автоматические системы (ЦАС). Промышленные роботы 3 Общая характеристика вспомогательных процессов.
2.2.	Типовые объекты автоматизации производственных процессов	Практическая работа № 5. Автоматизация типовых механических процессов. Автоматизация типовых тепловых процессов.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся носит репродуктивный характер (обзор и аннотация учебной литературы, самостоятельное прочтение, конспектирование учебной литературы).

Задание: изучить различные теоретические источники по заданным темам и разработать конспект.

1. Общие свойства систем регулирования
2. Объекты автоматического регулирования
3. Исследование процесса самовываривания в одноемкостном объекте регулирования
4. Законы регулирования и автоматические регуляторы
5. Системы автоматического регулирования (САР)
6. Измерительные преобразователи и устройства
7. Регулирующие органы и исполнительные механизмы
8. Исследование гидравлических и пневматических исполнительных механизмов
9. Исследование работы электродвигательных и электромагнитных исполнительных механизмов

Список учебно-методических материалов для самостоятельного изучения:

Основная учебная литература:

1. Автоматизация производственных процессов: учеб. пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 208 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/18466. [Электронный ресурс]. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=937349> (Дата обращения 25.06.18).

2. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебник / Скрыбин В.А., Схиртладзе А.Г., Зверовщиков А.Е. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 320 с.: 60x90 1/16 (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-60-7 [Электронный ресурс]. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=752393> (Дата обращения 25.06.18).

Дополнительная учебная литература:

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2017. – 264 с. – (Среднее профессиональное образование). [Электронный ресурс]. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=884475> (Дата обращения 25.06.18).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Планируемые результаты освоения образовательной программы	Этап	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		3.				
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
<p><i>Готовность к конструированию, эксплуатации и техническому обслуживанию учебно-технологической среды для практической подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена (ПК-28)</i></p>	1 этап: Знания	Фрагментарные понятия о механизации и автоматизации производства, их задачи; принципы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса; основные понятия автоматизированной обработки информации; классификацию автоматических систем и средств измерений.	В целом сформированные, но неполные знания основных понятий о механизации и автоматизации производства, их задачи; принципах измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса; основных понятий автоматизированной обработки информации; классификации автоматических систем и средств измерений.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях основных понятий о механизации и автоматизации производства, их задачи; принципах измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса; основные понятия автоматизированной обработки информации; классификацию автоматических систем и средств измерений.	Сформированные систематические знания основных понятий о механизации и автоматизации производства, их задачи; принципах измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса; основные понятия автоматизированной обработки информации; классификацию автоматических систем и средств измерений.	Устный опрос.
	2 этап: Умения	Фрагментарные умения использовать в производственной	В целом успешное, но не систематическое умение использовать	Успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение	Сформированное умение использовать в производственной	Практическая работа

		деятельности средства механизации и автоматизации технологических процессов.	в производственной деятельности средства механизации и автоматизации технологических процессов.	использовать в производственной деятельности средства механизации и автоматизации технологических процессов.	деятельности средства механизации и автоматизации технологических процессов.	
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Фрагментарное владение навыками проектировать, производить настройку и сборку систем автоматизации.	В целом успешное, но не полное владение навыками проектировать, производить настройку и сборку систем автоматизации.	Успешное, но содержащее отдельные пробелы в навыках проектировать, производить настройку и сборку систем автоматизации.	Сформированное владение навыками проектировать, производить настройку и сборку систем автоматизации.	Доклад.

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень вопросов к устному опросу

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-28 на этапе «Знания»

1. Приведите примеры применения различных методов измерения на практике.
2. Погрешности измерений и средств измерений. Приведите методику определения погрешностей для средств измерений.
3. Классы точности средств измерений. Приведите примеры определения класса точности средств измерений.
4. Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений.
5. Измерительные преобразователи и их классификация.

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции ПК-28 на этапе «Умения»

Задачи к практическим работам

Задача №1. В производственном цеху установлен технический термометр со шкалой $0-50^{\circ}\text{C}$. при действительной температуре $23+N\cdot 0,1^{\circ}\text{C}$ термометр показывает 24°C . определить абсолютную, относительную и приведенную относительную погрешности измерения.

Задача №2. Измерение расхода газа в производственном цеху осуществляется калориметрическим расходомером. Мощность нагревателей определяется по показаниям амперметра и вольтметра. Оба прибора имеют класс точности 0,5, эксплуатируются в нормальных условиях и имеют шкалы соответственно $0-5\text{A}$ и $0-30\text{В}$. Номинальные значения составляют: силы тока $3,6+N\cdot 0,1\text{A}$, напряжения $26+N\cdot 0,1\text{В}$. Какова величина погрешности, с которой производится измерение мощности?

Задача №3. В складском помещении установлен термометр $-40\div 0\div +60^{\circ}\text{C}$. При действительной температуре $t_{\text{г}}=20+N\cdot 0,1^{\circ}\text{C}$ термометр показывает $t_{\text{п}}=20,8+N\cdot 0,1^{\circ}\text{C}$. Определить приведенную относительную погрешность измерения.

Задача №4. В производственном цеху установлен термометр со шкалой $20-100^{\circ}\text{C}$. При действительной температуре $30\cdot N+0,1^{\circ}\text{C}$ термометр показывает $29,4^{\circ}\text{C}$. Определить приведенную относительную погрешность измерения.

Задача №5. Для измерения силы тока используется миллиамперметр с равномерной шкалой, разделенной на 50 интервалов. Нижний предел измерения $I_{\text{н}}=-10+N\cdot 0,1\text{mA}$, верхний $I_{\text{в}}=+10+N\cdot 0,1\text{ mA}$. Определить цену деления шкалы и чувствительность миллиамперметра.

Задача №6. Определить пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерительного прибора класса точности 0,5 с диапазоном измерений от $25+N\cdot 0,1\text{ мВ}$ до $50+N\cdot 0,1\text{ мВ}$.

Задача №7. Для технического манометра класса точности 1,5 нормальная температура окружающей среды $20\pm 5\text{ C}$, рабочая температура $+5-+50\text{ C}$. Одинаковыми ли погрешностями будут характеризоваться показания прибора при температуре окружающей среды $t=24+N\cdot 0,1$, $t=10+N\cdot 0,1$ и $t=55+N\cdot 0,1\text{ C}$ при условии, что остальные влияющие величины имеют нормальные значения?

Задача №8. Допустимое отклонение температуры стали на выпуске из печи не должно превышать $\pm 10 + N \cdot 0,1$ С от заданного значения. Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности $\sigma = 8$ С. Кроме того, имеет место систематическая погрешность -6 С, вызванная сдвигом стрелки прибора в сторону занижения. Определите вероятность, с которой результат измерения температуры уложится в заданный интервал $\pm 10 + N \cdot 0,1$ С. Случайная погрешность распределена по нормальному закону.

Задача №9. Погрешность измерения давления пара распределена по нормальному закону и состоит из систематической и случайной составляющих. Систематическая погрешность вызвана давлением столба жидкости в импульсной линии и завышает показания на $0,12 + N \cdot 0,01$ МПа. Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей равно $\pm 0,08$ МПа. Найдите вероятность того, что отклонение измеренного значения от действительного не превышает по абсолютному значению $0,15$ МПа.

Задача №10. Сопротивление медного термометра связано с температурой зависимостью $R_t = R_0(1 + \alpha t)$. Оцените возможные погрешности измерения температуры термопреобразователем сопротивления градуировки 100M за счет отклонения ΔR_0 и α при $100 + N \cdot 0,1$ и $150 + N \cdot 0,1$ С.

Задача №11. Термометр сопротивления медный градуировки 100M имеет сопротивление при 30°C $R_{30} = 112,84$ Ом. Каково будет его сопротивление при $80 + N \cdot 0,1$ и $140 + N \cdot 0,1^\circ\text{C}$? Температурный коэффициент электрического сопротивления для меди $\alpha = 0,00428$ С $^{-1}$.

Задача №12. Какие вторичные приборы используются с термометрами сопротивления (ТС)? Чем отличается трехпроводная схема соединения от двухпроводной (нарисуйте схемы для пояснений)? Запишите условие равновесия имеющего шкалу 100 делений. Насколько эта погрешность больше погрешности на последнем — сотом делении шкалы прибора?

Задача №15. Совпадают ли значения коэффициентов объемного теплового расширения и видимого объемного теплового расширения термометрического вещества?

Задача №16. Термопреобразователь, измеряющий температуру воздуха, стоит в воздухопроводе. Температура термопреобразователя $t_T = 356 + N \cdot 0,1$ С, температура стенки воздухопровода $t_{CT} = 270 + N \cdot 0,1$ С, термопреобразователь погружен в воздухопровод на глубину $l = 100$ мм, защитный чехол термопреобразователя выполнен из стали с теплопроводностью $\lambda = 18$ Вт/(м·К), наружный диаметр чехла $d_n = 24$ мм, внутренний диаметр чехла $d_v = 16$ мм, коэффициент теплоотдачи от воздуха к термопреобразователю $\alpha_{\chi} = 50$ Вт/(м 2 ·К). Определите действительную температуру воздуха и погрешность, вызванную отводом теплоты по чехлу термопреобразователя. Погрешность, обусловленную лучистым теплообменом между термопреобразователем и стенкой воздухопровода, во внимание не принимать.

Задача №17. Определите, какое начальное давление должно быть создано в системе манометрического газового термометра при 0 С, чтобы при изменении температуры от 0 до 500 С давление в системе изменялось на $10 + N \cdot 0,1$ МПа. Термический коэффициент расширения газа $\beta = 0,00366$ К $^{-1}$.

Задача №18. Какими будут показания потенциометра со шкалой $-10 + 10$ мВ при обратной полярности подключения источника измеряемого напряжения с ЭДС $-3 + N \cdot 0,1$ мВ? $+5 + N \cdot 0,1$ мВ?

Задача №19. В газовом потоке, движущемся со скоростью 350 м/с, стоит термопреобразователь сопротивления, который имеет температуру $t = 560 + N \cdot 0,1$ С. Удельная теплоемкость газа $c_p = 1500$ Дж/(кг·К). Коэффициент восстановления термопреобразователя сопротивления $r = 0,91$. Определите термодинамическую температуру газового потока T_c и температуру торможения T^* .

Задача №20. Определите постоянную времени термопреобразователя сопротивления, если известно, что через 10сек после скачкообразного изменения температуры среды температура термопреобразователя сопротивления составляла $t_T(\tau)=43+N\cdot 0,1$ С. температура среды до изменения была $t_{сн}=0+N\cdot 0,1$ С, температура среды после изменения $t_{ск}=100+N\cdot 0,1$ С. теплообмен между термопреобразователем и средой описывается дифференциальным уравнение первого порядка.

Задача №21. Составить схему измерения расхода жидкости по методу переменного перепада давления. Описать известные виды сужающих устройств. Какие требования предъявляются к установке сужающих устройств в трубопроводе?

Задача №22. Определить скорость движения потока воды в трубопроводе, если перепад давления, создаваемый комбинированной напорной трубкой, равен $480+N\cdot 0,5$ Па, коэффициент трубки $\xi=0,96$, плотность воды при условиях измерения $\rho=985$ кг/м³.

Задача №23. Каков перепад давления, создаваемый комбинированной напорной трубкой, если известно, что поток воздуха в трубопроводе движется со скоростью $44+N\cdot 0,5$ м/с. коэффициент трубки $\xi=0,97$, плотность воздуха при условиях измерения $\rho=1,98$ кг/м³. Конечный результат выразить в мм рт. ст.

Задача №24. Кратко опишите основные принципы и физический смысл, заложенные в работу расходомеров переменного и постоянного перепада давления, тахометрические, электромагнитные расходомеры.

Задача №25. Кратко опишите принцип действия электромагнитного расходомера. Каковы достоинства и недостатки данного метода?

Задача №26. Составьте схему измерения расхода жидкости по методу переменного перепада давления. Какие виды сужающих устройств известны Вам? Какие требования предъявляются к установке сужающих устройств в трубопроводе?

Задача №27. Поясните принцип действия расходомера постоянного перепада давления. Назовите силы, действующие на поплавок. Каким образом учитывается плотность контролируемой среды?

Задача №28. Тахометрические расходомеры жидкостей. Принципы, заложенные в основу работы. Вторичные приборы.

Задача №29. Сопло Вентури (длинное) используется на насосной станции в схеме регулирования расхода воды. Относительная площадь сопла $m=0,25$. Автоматический регулятор поддерживает постоянным перепад давления на сопле, равный $35+N\cdot 0,1$ кПа. Расчетная температура воды 20 С, однако в дневное время температура воды поднимается до $27+N\cdot 0,1$ С, а в ночное время опускается до $10+N\cdot 0,1$ С. Определите, на сколько процентов будет увеличиваться или уменьшаться действительное значение расхода в дневное и ночное время. Давление воды $0,6+N\cdot 0,01$ МПа.

Задача №30. Определите массовый расход воды через трубопровод $D=100$ мм с учетом коэффициента коррекции на число Рейнольдса, если расход измеряется диафрагмой с $m=0,6$. Верхний предел измерения расходомера 10 т/ч, показание расходомера 4 т/ч, параметры воды: $p = 5+N\cdot 0,1$ МПа; $t=100+N\cdot 0,1$ С.

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенции ПК-28 на этапе «Владения»

Тематика докладов:

1. Классификация средств автоматизации.
2. История развития средств автоматизации.
3. Виды средств автоматизации производственных процессов.
4. Особенности средств автоматизации производственных процессов в земельных отношениях.
5. Базовые модели данных, используемые в АСУ ЗИС.

6. Инфологическая модель.
7. Иерархическая модель.
8. Квадратомическое дерево.
9. Реляционная модель.
10. Сетевые модели.
11. Объектно – ориентированная методология.
12. Автоматизация сбора информации в земельных отношениях.
13. Системы автоматизированного документооборота.
14. Современные средства автоматизации геодезических и землемерных работ.
15. CASE – технологии.
16. Определение требований к проекту. Unifised process.
17. Современные технологии инженеринга Гис – проектов.
18. Особенности применения Rational Rose
19. Этапы разработки ГИС – проектов.
20. Автоматизация процессов сбора информации методами ДЗЗ.
21. Автоматизированные системы цифровой фотограмметрии.
22. ГИС – моделирование в АСУ земельного кадастра.
23. ГИС – моделирование в ЗИС.
24. Объекты.
25. Формализация технологических процессов.
26. Комбинирование изменяемых объектов.
27. Преобразование атрибутов комбинируемых объектов.
28. Технология моделирования с использованием геогрупп
29. Буферизация.

Примечание: обучающиеся могут предложить свою тему доклада с согласованием преподавателя.

Перечень вопросов к зачету

1. Расходомеры
2. Счетчики.
3. Датчики давления.
4. Датчики температуры.
5. Регуляторы.
6. Тензодатчики.
7. Система регулирования.
8. Система управления.
9. Функциональная схема. Принцип построения.
10. Контроль плотности.
11. Контроль влажности.
12. Промышленные роботы и манипуляторы.
13. Компьютерные технологии в автоматизации.
14. Частичная, комплексная и полная автоматизация.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			минимальный	максимальный
Раздел 1. Технические средства автоматизации				50
Текущий контроль				30
Практическая работа № 1			1	10
Практическая работа № 2			1	10
Практическая работа № 3			1	10
Рубежный контроль				20
Доклад			0	20
Раздел 2. Автоматизация технологических процессов отрасли				50
Текущий контроль				30
Практическая работа № 4			1	15
Практическая работа № 5			1	15
Рубежный контроль				20
Доклад			0	20
Поощрительные баллы				5
Активная работа студента на лекции				5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	- 6
2. Посещение практических (семинар., лаборатор.) занятий			0	- 10
Итоговый контроль				
1. Зачет (дифференцированный зачет)				

Объем и уровень сформированности компетенций целиком или на различных этапах у обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80 - 100%; «удовлетворительно» – выполнено 40 - 80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0 - 40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На зачете выставляется оценка:

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

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Автоматизация производственных процессов: учеб. пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 208 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/18466. [Электронный ресурс]. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=937349> (Дата обращения 25.06.18).

2. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебник / Скрыбин В.А., Схиртладзе А.Г., Зверовщиков А.Е. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 320 с.: 60x90 1/16 (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-60-7 [Электронный ресурс]. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=752393> (Дата обращения 25.06.18).

Дополнительная учебная литература:

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2017. – 264 с. – (Среднее профессиональное образование). [Электронный ресурс]. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=884475> (Дата обращения 25.06.18).

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM, договор с ООО «ЗНАНИУМ» № 3151эбс от 31.05.2018	До 03.06.2019
2.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» (коллекция книг для СПО), договор от 31.05.2018.	До 02.06.2019
3.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online», договор с ООО «Нексмедиа» № 847 от 29.08.2017	До 01.10.2018
4.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань», договор с ООО «Издательство «Лань» № 838 от 29.08.2017	До 01.10.2018
5.	База данных периодических изданий (на платформе East View EBSCO), договор с ООО «ИВИС» № 133-П 1650 от 03.07.2018	До 31.06.2019
6.	База данных периодических изданий на платформе Научной электронной библиотеки (eLibrary), Договор с ООО «РУНЭБ» № 1256 от 13.12.2017	До 31.12.2018

7.	Электронная база данных диссертаций РГБ, Договор с ФГБУ «РГБ» № 095/04/0220 от 6 дек. 2017 г.	До 07.12.2018
8.	Национальная электронная библиотека, Договор с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438 от 13 апр. 2016 г.	Бессрочный
9.	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ», договор с ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014	Бессрочный

№	Адрес (URL)	Описание страницы
1.	http://electricalschool.info/automation/1636-avtomatizacija-tehnologicheskogo.html	Автоматизация производственных процессов (школа для электрика)
2.	https://iteam.ru/publications/it/section_91/article_1810	Глоссарий по автоматизации

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Наименование программного обеспечения
Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Microsoft Windows 7 Standard

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	При подготовке к лекционным занятиям студенты должны ознакомиться с тезисами лекций, предлагаемыми в РПД, отметить непонятные термины и положения, подготовить вопросы с целью уточнения правильности понимания. Необходимо приходить на лекцию подготовленным, ведь только в этом случае преподаватель может вести лекцию в интерактивном режиме, что способствует повышению эффективности лекционных занятий. Конспект лекций необходимо писать кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	При подготовке к семинарам необходимо придерживаться следующих рекомендаций: 1. При изучении основной литературы, конспектов лекций, интернет-ресурсов и других материалов необходима их собственная интерпретация. Не следует жёстко придерживаться терминологии лектора, а правильно уяснить сущность и передать её в наиболее удобной форме. 2. При изучении основной рекомендуемой литературы следует сопоставить

	<p>учебный материал темы с конспектом, дать ему критическую оценку и сформулировать собственное умозаключение и научную позицию. При этом нет необходимости составлять дополнительный конспект, достаточно в основном конспекте сделать пояснительные записи (желательно другим цветом).</p> <p>3. Кроме рекомендуемой к изучению основной и дополнительной литературы, студенты должны регулярно просматривать специальные журналы, а также интернет-ресурсы. Ряд вопросов учебного материала рассматриваются на практических занятиях в виде подготовленных студентами сообщений, с последующим оппонированием и обсуждением всей группой.</p> <p>Примечание: излагать ответы на семинарские вопросы, контрольные вопросы, а также вопросы для обсуждения необходимо в устной форме (не читать заготовленные материалы).</p>
Доклад	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением доклада. Ознакомиться со структурой и оформлением мультимедиа-презентации.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и конспекты семинарских занятий.

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

Лаборатория детали машин. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций № 26	Учебная мебель, доска, проектор, экран, оборудование для проведения лабораторных работ
Лаборатория материаловедения. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций № 29	Учебная мебель, доска, проектор, экран, оборудование для проведения лабораторных работ
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций № 37	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы № 144	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры