

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Лазуткина

Ю.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.1.2 «Средства и системы расходомерии»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.04.02
Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль, специализация): **Машины и аппараты пищевых производств**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	профессор	В.П. Коцюба
Согласовал	Зав. кафедрой «МАПП»	А.А. Глебов
	руководитель направленности (профиля) программы	А.А. Глебов

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-24	способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений	-классификацию элементов трубопроводных технологических систем и средств измерения расхода капельных жидкостей, а также их принцип действия и устройства.	-выполнять расчеты необходимые для подбора элементов трубопроводных систем и средств измерения расхода жидкости; -анализировать конструкцию средств и систем расходомерии с целью их оптимального подбора	-методикой поиска и подбора элементов трубопроводных систем и средств измерения расхода жидкости; -навыками работы с патентной и научной литературой, эксплуатационной документацией, чертежами
ПК-25	способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	-основные понятия гидродинамики и расходомерии, а также требования действующих нормативных документов в сфере измерения расходов, объемов и массы капельных жидкостей.	-разрабатывать локальные схемы калибровки и поверки средств измерения расхода жидкости, методические и нормативные документы	-навыками проведения мероприятий по реализации разработанных проектов и программ; -навыками разработки методических и нормативных документов для калибровочно-поверочных расходомерных установок

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Автоматическое управление процессами и машинами, Промышленная аэродинамика, Синтез пищевого оборудования
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, Научно-исследовательская работа, Энергосберегающие технологии

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	0	76	43

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

Форма обучения: очная

Семестр: 2

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Тема 1. Вводные сведения по дисциплине. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]** Объем, цель, задачи и место курса в ООП. Рекомендуемая литература. Выдача КР и темы реферата. Основные понятия гидродинамики, расходомерии и метрологии. Обеспечение единства измерений.
- 2. Тема 2. Элементы трубопроводных систем. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5,6,8,9,10]** Трубопроводы. Фасонные детали. Запорная и регулирующая арматура и ее приводы. Соединительные детали и устройства. Вспомогательное оборудование.
- 3. Тема 3. Измерительные средства (ИС) расходомерии. Классификация СИ расхода протекающей жидкости. Тахометрические счетчики и расходомеры. СИ постоянного и переменного перепада давления. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]**
- 4. Тема 4. Измерительные средства (ИС) расходомерии. Вихревые и ультразвуковые (акустические) расходомеры. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]**
- 5. Тема 5. Измерительные средства (ИС) расходомерии. Электромагнитные и кориолисовые расходомеры. Сравнительные данные различных типов расходомеров. Преимущества и недостатки.(2ч.)[3,4]**
- 6. Тема 6. Средства измерения других параметров {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,7]** Средства измерения: температуры, давления,

плотности, массы жидкости. Реле времени.

7. Тема 7. Государственная поверочная схема измерения объёмного и массового расхода жидкости в потоке. (Часть 1) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,11,12] Классификация и схемы поверочных проливных установок. Об аттестации и аккредитации ПРУ в РФ.

8. Тема 8. Производственные транспортно-технологические линии пивоваренного предприятия. {экскурсии} (2ч.)[3,4,7,8] Ознакомление с реальными элементами транспортно-технологических линий и линии розлива пивоваренного предприятия. Краткие итоги курса. Об организации промежуточной аттестации.

Лабораторные работы (16ч.)

1. Изучение режимов течения жидкости {работа в малых группах} (8ч.)[1,3,4]

1.1 изучение устройства, принципа работы, технических и метрологических характеристик лабораторной установки и её элементов. Изучение методики поверки.

1.2 выполнение поверки, обработка опытных данных и оформление результатов поверки.

2. Испытание пластинчатого теплообменного аппарата {работа в малых группах} (8ч.)[2,3,4]

1.1 изучение устройства, принципа действия, технических и метрологических характеристик лабораторной установки и её элементов. Изучение методик поверки.

1.2 выполнение поверки, обработка опытных данных и оформление результатов поверки.

Самостоятельная работа (76ч.)

1. Подготовка к лабораторным работам(15ч.)[1,2,3,4]

2. Подготовка к лекциям(15ч.)[1,2,3,4]

3. Проработка теоретических материалов(21ч.)[3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]

4. Подготовка к промежуточной аттестации(25ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Гаркуша Н.Н., Терехова О.Н. Изучение режимов течения жидкости. Методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Механика жидкости и газа» и «Вентиляционные установки пищевых производств» для

студентов направления «Технологические машины и оборудование» очной и заочной форм обучения. / Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018 - 15 с. Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/uploads/garkusha-n-n-mapp-5a82acb2304.pdf>

2. Терехова О.Н. Испытание пластинчатого теплообменного аппарата. Методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Процессы и аппараты пищевых производств» и «Гидротермические процессы и оборудование пищевых производств» для студентов направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной форм обучения. / Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020 - 17 с. Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/mapp/uploads/terekhova-o-n-mapp-5f7b0a0a77c64.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Лепявко, А. П. Измерение расхода жидкости и газа. Часть 1 / А. П. Лепявко. — Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2008. — 183 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44235.html> (дата обращения: 08.04.2021). – Режим доступа: ЭБС «IPR BOOKS».

4. Лепявко, А. П. Средства измерений расхода жидкости и газа / А. П. Лепявко. — Москва: АСМС, 2015. — 252 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64345.html> (дата обращения: 08.04.2021). – Режим доступа: ЭБС «IPR BOOKS».

6.2. Дополнительная литература

5. Долганов, В. Л. Трубопроводная арматура: техническое обслуживание, ревизия и ремонт : учебное пособие / В. Л. Долганов. — Пермь : Пермский государственный технический университет, 2011. — 41 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/105539.html> (дата обращения: 08.04.2021). — Режим доступа: ЭБС «IPR BOOKS».

6. Неснов, Д. В. Элементы трубопроводных систем : учебное пособие / Д. В. Неснов, Л. В. Сенченкова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 74 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/105255.html> (дата обращения: 08.04.2021). — Режим доступа: ЭБС «IPR BOOKS».

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. ЗАО «ЭМИС»: официальный сайт/ каталог КИПиА и расходомеров. Режим доступа: <https://emis-kip.ru/ru/books1/katalog/> (дата обращения: 08.04.2021)

8. АО "Арзамасский приборостроительный завод имени П.И. Пландина": официальный сайт. - Режим доступа: <https://www.oaoapz.com/catalog/> (дата обращения: 08.04.2021)

9. ООО "ЧелябинскСпецГражданСтрой": официальный сайт. Режим доступа - <https://www.oaoapz.com/catalog/> (дата обращения: 08.04.2021)

10. ЗАО "АК"ФОБОС": официальный сайт. Режим доступа - <https://fobosarm.ru/> (дата обращения: 08.04.2021)

11. Об обеспечении единства измерений : Федеральный закон № 102-ФЗ : Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/ (дата обращения: 08.04.2021)

12. Приказ от 7 февраля 2018 года № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости» – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/556828375> (дата обращения: 08.04.2021)

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	AutoCAD
2	Microsoft Office
3	Windows
4	Антивирус Kaspersky
5	LibreOffice

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».