

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет технологии, транспорта и связи

Кафедра Автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.07.02.Технические измерения и приборы

на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (для набора 2018)

Форма обучения заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью дисциплины является обучение студентов основам метрологии и изучение основных групп средств измерения для формирования навыков работы с ними с учетом требуемой точности.

Задачи изучения дисциплины:

формирование у бакалавра навыков правильного выбора методов измерений и применения средств измерений для решения конкретной измерительной задачи и представления результатов измерений в соответствии с принципами метрологии и действующими нормативными документами

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Технические измерения и приборы» относится к дисциплинам вариативной части профессионального цикла. Для изучения этой дисциплины необходимы знания: - основных физических явлений и законов; - физических величин и их единицы измерений; - основных законов электротехники для электрических и магнитных полей; - основных закономерностей измерений; - способов оценки точности измерений. Эти знания и умения формируются у студентов в результате изучения следующих дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Информатика», «Программирование и основы алгоритмизации», «Физические основы информационно-измерительных систем», «Схемотехника систем управления», «Технические средства автоматизации», «Теория автоматического управления» и «Метрология». Материалы дисциплины используются при изучении таких дисциплин, как «Диагностика и надежность автоматизированных систем», «Программное управление», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Промышленные роботы», а также при выполнении выпускной квалификационной работы. В процессе освоения дисциплины «Технологические измерения и приборы» студент должен: Знать: • - Структуру, принципы построения и функционирования автоматизированных средств измерения (СИ) и информационно-измерительных систем (ИИС); • Типовые методы и средства измерения технологических координат, факторов; • Характеристики физико-химических методов и типовых сенсоров, методы и приборы контроля окружающей среды и промышленных выбросов; Уметь: • Осуществлять метрологический анализ методик, средств и систем измерений; • Выбирать методы и средства измерений, необходимые для автоматизации технологических процессов; • Анализировать и синтезировать средства измерения единичного производства для систем контроля и автоматизации технологических процессов; • Проводить метрологическую аттестацию средств и ведомственную поверку систем измерения.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	4 семестр	
Общая трудоемкость		72

Аудиторные занятия, в т.ч.	14	14
лекционные (ЛК)	6	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа студентов (СРС)	58	58
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК3	Способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
ПК2	Способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
ПК9	Способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор, осваивать средства обеспечения автоматизации и управления

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	<p>Пороговый:</p> <p>основы получения измерительной информации и построения измерительных устройств систем управления технологическими процессами</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>принцип действия и схемы включения первичных измерительных преобразователей</p>
	<p>Эталонный:</p> <p>методы и средства технических измерений геометрических, силовых и температурных параметров</p>
Уметь	<p>Пороговый:</p> <p>применять положения теории к решению практических задач</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>создавать новые и обслуживать имеющиеся в настоящее время на производстве измерительные устройства систем управления</p>
	<p>Эталонный:</p> <p>использовать вычислительную технику для решения задач автоматических измерений</p>
Владеть	<p>Пороговый:</p> <p>навыками исследования измерительных схем приборов - методами измерений физических величин</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>знаниями для выбора приборов применительно к конкретным условиям технологических процессов</p>
	<p>Эталонный:</p> <p>- знаниями при внедрении систем управления - для наладки приборов с целью метрологического обеспечения объектов автоматизации</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Типовые структурные схемы технологических средств измерения.	10			2	8
2	2	Измерения физических величин	18	2		2	14
3	3	Приборы и системы контроля окружающей среды и промышленных выбросов.	26	2		2	22
4	4	Автоматизированные системы контроля	18	2		2	14
Итого			72	6	0	8	58

3.2. Лекционные занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
2	2	Измерение механических величин. Измерение тепловых величин. Измерение давлений и уровней. Измерения состава и свойств жидкостей.
3	3	Измерительные преобразователи и приборы. Классификация, принципы работы, схемы
4	4	Автоматизированные системы контроля

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Изучение принципов действия и устройств автоматических потенциометров и мостов. Их калибровка, градуировка.

2	2	Изучение и настройка буйкового уровнемера УБ-П. Изучение и настройка рН-метра.
3	3	Изучение хроматографического метода анализа
4	4	Экспериментальное определение состава газовой смеси на лабораторном хроматографе.

3.5. Организация самостоятельной работы

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Типовые структурные схемы технологических средств измерения.	Работа с электронными ресурсами Анализ нормативных документов
2	2	Измерения физических величин	Работа с электронными ресурсами Анализ нормативных документов
3	3	Приборы и системы контроля окружающей среды и промышленных выбросов	Составление электронной презентации
4	4	Автоматизированные системы контроля	Составление электронной презентации

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Лекции	Мультимедийное сопровождение лекции	2
2	2	Лекции	Мультимедийное сопровождение лекции	2
2	2	Лабораторные занятия	Сетевой информационный образовательный ресурс	4
3	3	Лекции	Мультимедийное сопровождение лекции	2
3	3	Лабораторные занятия	Анализ конкретной ситуации. Сетевой информационный образовательный ресурс	4

4	4	Лекции	Мультимедийное сопровождение лекции	2
---	---	--------	-------------------------------------	---

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Шишмарев Владимир Юрьевич. Технические измерения и приборы : учебник / Шишмарев Владимир Юрьевич. - Москва : Академия, 2010. - 384 с.
2. Покровский Борис Семенович. Технические измерения в машиностроении : учеб. пособие / Покровский Борис Семенович, Евстегнеев Николай Александрович. - Москва : Академия, 2007. - 80с.
3. Схиртладзе Александр Георгиевич. Метрология, стандартизация и технические измерения : учебник / Схиртладзе Александр Георгиевич, Радкевич Яков Михайлович. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 420с

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Латышенко, Константин Павлович. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 1 в 2 кн. Книга 1 : Учебник - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 250. - <https://www.biblio-online.ru/book/F9F5B679-B4A2-47CC-8879-AF6ED0F4BCE0>.
2. Латышенко, Константин Павлович. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 1 в 2 кн. Книга 2 : Учебник - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 259. - <https://www.biblio-online.ru/book/923E0C05-7418-41C5-A6B2-DC0B1264F2AE>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Технические средства измерений : учеб. пособие / Гольцов Анатолий Сергеевич [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 264 с.
2. Хромоин Петр Константинович. Электротехнические измерения : учеб. пособие / Хромоин Петр Константинович. - Москва : Форум, 2008. - 288 с.
3. Шишмарев Владимир Юрьевич. Средства измерений : учебник / Шишмарев Владимир Юрьевич. - 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. – 320с

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Диагностика автоматизированного производства [Электронный ресурс] / С.Н. Григорьев, В.Д. Гурин, М.П. Козочкин и др.; под. ред. С.Н. Григорьева. - М.: Машиностроение, 2011." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755782.html>.
2. Латышенко, Константин Павлович. Метрология и измерительная техника. Микропроцессорные анализаторы жидкости : Учебное пособие / Латышенко К.П., Первухин Б.С. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 203. - <https://www.biblio-online.ru/book/0E19FB43-C590-486B-8985-7C3358A1E601>.
3. Рачков, Михаил Юрьевич. Технические измерения и приборы : Учебник и практикум - 3-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 201. - <https://www.biblio-online.ru/book/4CD8729A-89EA-484E-817F-5AEAD742ECF2>

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

6.3.1. Образовательные ресурсы

<https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».

<https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»

<http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»

<https://www.twirpx.com/> «Все для студента»

6.3.2. Справочные ресурсы

<http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования

<http://gramota.ru/> Словари русского языка

<http://www.glossary.ru/> Тематические толковые словари

<https://dic.academic.ru/> Словари и энциклопедии

6.3.3. Электронные библиотеки

<http://www.nlr.ru/> Российская национальная библиотека

<http://www.rgub.ru/> Российская государственная библиотека для молодежи

<http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России

<http://www.rasl.ru/> Библиотека Российской Академии наук

<http://www.benran.ru/> Библиотека по естественным наукам

<http://studentam.net/> Электронная библиотека учебников

<http://techlib.org> Библиотека технической литературы

<http://listlib.narod.ru/> Библиотека технической литературы

<http://techlibrary.ru/> Техническая библиотека

<http://www.umup.narod.ru/> Электронная библиотека

<http://www.tehlit.ru/> ТехЛит.ру

<http://www.yugzone.ru/x/science-technical/> Книги по технике

<https://elib.ru> Электронная библиотека

<http://n-t.ru/> Электронная библиотека «Наука и техника»

6.3.4. Поисковые системы

http://lib.prometey.org/?cat_id=8 Техника

<http://www.cqham.ru/> Технический портал радиолюбителей России

<https://ru.wikipedia.org> Свободная энциклопедия

<http://vunivere.ru/work10204> Учебные материалы для студентов

<https://www.twirpx.com/> Все для студента

<http://vdiagnostike.ru/tst> Портал «Диагностика технических систем»

<http://www.ria-stk.ru> Рекламно-информационное агентство «Стандарты и качество». Журналы «Мир измерений» и др.

<http://www.radiomexanik.spb.ru> Сайт «Радиолюбитель»

<http://tehinfor.ru> Сайт создан для представления различных технологий, профессий, справочных материалов, энциклопедий

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы**

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы***

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1, корп.1., ауд. 08-31.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специальной учебной мебели, доска аудиторная маркерная
Комплект переносного оборудования, который организован в виде мобильного переносного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1, корп.1., ауд. 08-31а.

Лаборатория медицинских приборов. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, научно-исследовательской работы. Комплект специальной учебной мебели.

Комплект переносного оборудования, который организован в виде мобильного переносного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Паяльная станция.

Осциллограф двухканальный цифровой запоминающий АСК-2105.

Осциллограф двухканальный цифровой запоминающий АСК-2105.

Возможность подключения к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1, корп.1., ауд. 08-23.

Лаборатория электроники и микропроцессорной техники. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, научно-исследовательской работы и самостоятельной работы. Комплект специальной учебной мебели, маркерная доска аудиторная, стол лабораторный.

Комплект переносного оборудования, который организован в виде мобильного переносного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Оборудование:

Стенд «Промэлектроника».

Генератор сигналов ГЗ-33.

Частотомер электронно-счетный 43-63.

Вольтметр универсальный В7-16.

Вольтметр Ф50-53.

Вольтметр Ф50-53.

Источник питания постоянного тока Б5-47.

Генератор низкочастотный ГЗ-102.

Генератор низкочастотный Г5-54.

Частотомер 43-34А.

Осциллограф ОСУ-10А.

Осциллограф универсальный С1-68.

Возможность подключения к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1, корп.1., ауд. 08-36.

Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), научно-исследовательской работы, самостоятельной работы. Стол компьютерный, стулья, столы, стеллажи, сейф, лестница передвижная.

Копировальный аппарат Canon FC108.

Комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного переносного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Возможность подключения к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам с более углубленным рассмотрением сложных проблем и ориентацией на самостоятельное их изучение. По мере проведения лекционного курса предусмотрены практические занятия с целью закрепления теоретических знаний. Организация

практических занятий охватывает три основные этапа: подготовка к занятиям, проведение занятий и работа со студентами после занятия. Подготовка к занятиям предусматривает определение их тематики, разработку планов занятий, определение минимума обязательной для изучения литературы, методических указаний, материалов для использования в процессе проведения занятия. Проведение практического занятия начинается кратким (5-7 мин) вступительным словом преподавателя, в котором подчеркивается значение рассматриваемой темы, ее особенности и место в системе учебного курса. На практическом занятии студенты под руководством преподавателя глубоко и всесторонне обсуждают вопросы темы. Это достигается постановкой дополнительных вопросов, направленных на раскрытие, детализацию различных аспектов основного вопроса, особенно практического опыта, сложных ситуаций. После обсуждения каждого вопроса преподаватель оценивает выступление, акцентирует внимание на наиболее существенных положениях, проблемах и возможных вариантах их решения. Допущенные ошибки в выводах и заключениях исправляются преподавателем и указываются причины их происхождения.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с Положением о СРС студентов ЗабГУ, методическими рекомендациями по разработке методического обеспечения самостоятельной работы студентов ЗабГУ и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов кафедры АПП.

Разработчик/группа разработчиков: Яковлева И.В., доцент кафедры АПП

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2018 г. № 2)**