

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет
Кафедра Технических систем и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.01 Пневмоавтоматика

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

для направления подготовки (специальности) 12.03.04 - Биотехнические системы и
технологии

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от

« ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике (для набора 2023)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

является изучение основных законов течения газов, элементов и устройств пневматических приводов, а также целых систем пневмоприводов различного медицинского оборудования

Задачи изучения дисциплины:

-приобретение навыков составления и графического оформления пневматических схем; - развитие у студентов умения выполнять инженерные расчеты пневматических устройств и приводов

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Пневмоавтоматика» относится к дисциплинам по выбору профессионального цикла ООП. Базируется на курсах: «Математика», «Физика», «Прикладная механика», «Метрология, стандартизация и технические 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.

Виды занятий	Семестр 5	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	34	34
Лекционные (ЛК)	17	17
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС)	38	38
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1	<p>ОПК -1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем.</p> <p>ОПК 1.2 общженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий</p> <p>ОПК – 1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий</p>	<p>Знать: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры. фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики</p> <p>Уметь: использовать технические средства для измерения различных физических величин, использовать основные законы термодинамики.</p> <p>Владеть: методикой расчёта и построения автоматических пневматических систем, методикой расчета и построения автоматических</p>

		пневматических устройств
ОПК-3	<p>ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений</p> <p>ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов</p>	<p>Знать: теоретические основы механики, методы оставления и исследования уравнений статики, кинематики и динамики, принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин</p> <p>Уметь: представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования, применять законы механики для решений задач</p> <p>Владеть: знаниями об основных параметрах пневматических устройств, знаниями пневмоавтоматики</p>
ПК-2	ПК -2.1 Согласовывает разработанную	Знать: основы создание

	<p>проектноконструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота</p>	<p>инструкций пневматического оборудования. Структуру пневматических систем и устройств.</p> <p>Уметь: разбирать проектно-конструкторскую документацию пневмоустройств и систем</p> <p>Владеть: созданием конструкций и технических данные серийной направляющей аппаратуры.</p>
ПК-5	<p>ПК-5.1 Разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, поверки характеристик, выполнение регламентных работ и осуществляет работы по техническому обслуживанию. Проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического</p>	<p>Знать: физические основы пневмоустройств и систем</p> <p>Уметь: разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы пневматических систем, для дальнейшего их ремонта, поверки, обслуживания.</p> <p>Владеть: знаниями для проведения анализа технического</p>

обслуживанияПК-5.2 Выполняет оценку состояния биотехнических систем и его наладку в условиях сервисных организаций.	состояния пневматических систем и устройств.
---	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторны е занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Общие сведения о пневматических устройствах и системах	Общие сведения о пневматических устройствах и системах	10	2	0	2	6
	1.2	Пневмодвигатели	Поршневые пневмодвигатели. Мембранные пневмодвигатели. Сильфонные пневмодвигатели. Поворотные пневмодвигатели. Пневмомоторы.	10	2	0	2	6
2	2.1	Направляющая и регулирующая пневмоаппаратура	Направляющая и регулирующая пневмоаппаратура	14	3	0	3	8
	2.2	Пневмопреобразователи	Пневмопреобразователи	12	3	0	3	6
3	3.1	Пневмолинии и уплотнитель	Пневмолинии и уплотнительные	14	4	0	4	6

		ные устройства	устройства					
	3.2	Кондиционир ование сжатого воздуха	Кондиционирование сжатого воздуха	12	3	0	3	6
Итого				72	17	0	17	38

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Общие сведения о пневматических устройствах и системах	Свойства воздуха. Термодинамические процессы. Основные закономерности течения газов. Структура пневматических систем и устройств. Основные параметры пневматических устройств. Рабочее давление и расход сжатого воздуха. Общие сведения о компрессорах и воздухохраниках. Сравнительная характеристика пневматических и других приводов	2
	1.2	Пневмодвигатели.	Поршневые пневмодвигатели. Мембранные пневмодвигатели. Сильфонные пневмодвигатели. Поворотные пневмодвигатели. Пневмомоторы.	2
2	2.1	Направляющая и регулирующая пневмоаппаратура	Направляющая пневмоаппаратура. Пневмораспределители. Пневмоклапаны обратные. Пневмоклапаны быстрого выхлопа. Пневмоклапаны последовательности, логические пневмоклапаны. Пневмоклапаны выдержки времени. Конструкция и технические данные серийной направляющей аппаратуры. Регулирующая пневмоаппаратура. Пневмодрессели. Редукционные пневмоклапаны. Предохранительные пневмоклапаны. Технические характеристики серийной регулирующей	3

			пневмоаппаратуры.	
	2.2	Пневмопреобразователи	Пневмопреобразователи. Пневмовытеснители. Пневмогидропреобразователи. Пневмогидронасосы. Пневмогидроаккумуляторы. Реле давления. Индикаторы давления	3
3	3.1	Пневмолинии и уплотнительные устройства	Пневмолинии. Трубопроводы, соединения. Уплотнительные устройства. Герметизация неподвижных соединений. Уплотнительные устройства для соединений с возвратно-поступательными движениями.	2
	3.1	Пневмолинии и уплотнительные устройства	Уплотнительные устройства для вращающихся соединений. Материалы уплотнений	2
	3.2	Кондиционирование сжатого воздуха	Кондиционирование сжатого воздуха. Очистка сжатого воздуха для пневматических систем. Смазка пневматических устройств. Борьба с шумом и загрязнением окружающей Среды при работе пневмосистем	3

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Общие сведения о пневматических устройствах и системах	Моделирование пневмопривода устройства с одним пневмоцилиндром. Моделирование пневмопривода с одним пневмоцилиндром и дополнительной пневмоаппаратурой.	2
	1.2	Пневмодвигатели	Моделирование пневмопривода с одним пневмоцилиндром и	2

			дополнительной пневмоаппаратурой	
2	2.1	Направляющая и регулирующая пневмоаппаратура	Моделирование пневматической системы управления устройства с двумя пневмоцилиндрами	3
	2.2	Пневмопреобразователи	Моделирование электропневматической системы управления устройства с одним пневмоцилиндром	3
3	3.1	Пневмолинии и уплотнительные устройства	Моделирование устройства с электропневматическим приводом одного цилиндра и дополнительной электро- и пневмоаппаратуры.	4
	3.2	Кондиционирование сжатого воздуха	Моделирование устройства с электропневматическим приводом двух цилиндров	3

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные закономерности течения газов	Подготовка сообщений и докладов	6
	1.2	Мембранные пневмодвигатели	Подготовка сообщений и докладов	6
2	2.1	Пневмоклапаны выдержки времени	Подготовка сообщений и докладов	8
	2.2	Пневмо-гидронасосы. Пневмогидроаккумуляторы.	Подготовка сообщений и докладов	6
3	3.1	Герметизация неподвижных соединений. Материалы уплотнений.	Подготовка сообщений и докладов	6
	3.2	Борьба с шумом и загрязнением окружающей среды при работе пневмосистем.	Подготовка сообщений и докладов	6

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Березин, Сергей Яковлевич. Управление в биологических и медицинских системах : практикум / Березин Сергей Яковлевич. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 90 с.
2. Пантелеев, Владимир Николаевич. Основы автоматизации производства : учеб. пособие / Пантелеев, Владимир Николаевич, В. М. Прошин. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 192 с.
3. Шишмарев, Владимир Юрьевич. Автоматика : учебник / Шишмарев Владимир Юрьевич. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 288 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Рачков, Михаил Юрьевич. Пневматические системы автоматизации : Учебное пособие / Рачков Михаил Юрьевич; Рачков М.Ю. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 285. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/822B6F47-EEFF42A4-8047-F37D3DB79F1E>.
2. Андык, Владимир Сергеевич. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на тэс : Учебник / Андык Владимир Сергеевич; Андык В.С. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 407. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/B08CB469-AA05-4BA2-B8AA-307DDB29963B>.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Соколов, Алексей Иванович. Радиоавтоматика : учеб. пособие / Соколов Алексей Иванович, Юрченко Юрий Семенович. - Москва : Академия, 2011. - 272 с.
2. Схиртладзе, Александр Георгиевич. Интегрированные системы проектирования и управления : учебник / Схиртладзе Александр Георгиевич, Лазарева Татьяна Яковлевна, Мартемьянов Юрий Федорович. - Москва : Академия, 2010. - 352 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Востриков, Анатолий Сергеевич. Теория автоматического регулирования : Учебник и практикум / Востриков Анатолий Сергеевич; Востриков А.С., Французова Г.А. - Computer

data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. Ссылка на ресурс: <https://www.biblioonline.ru/book/4E12BB8E-E0D9-460E-BBF7-FA6765791CFD>.

2. 2. Серебряков, Александр Сергеевич. Автоматика : Учебник и практикум / Серебряков Александр Сергеевич; Серебряков А.С. - отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 431. Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/1EDE78E1-06C1-4F36-8708-F0B05DFC415A>.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru/

6. 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:

- 1) Atom

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Лекционные занятия предполагают систематизированное изложение основных вопросов дисциплины. Они позволяют дать больший объем информации и обеспечить более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов при самостоятельном изучении материала. В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Углубление и закрепление теоретических знаний и их проверка проходят во время практических занятий. Практические работы обеспечивают и конкретизацию приобретенных знаний путем проведения конструкторско-технологических расчетов с использованием специализированной справочной литературы, типовых методик и нормативных документов. Отчеты по практическим работам являются обязательными контрольными точками учебного процесса. Самостоятельная работа студентов предназначена для получения новых, более расширенных знаний по учебному курсу. Выполняет исследовательскую функцию. Студент получает навыки и практический опыт научноисследовательской работы: умение работать с источниками информации, создания баз данных, поиска аналогов для проектируемых устройств. В процессе самостоятельной работы студенты также готовятся к лабораторным и практическим занятиям, выполняют индивидуальные задания по специализированным темам курса. Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с Положением о СРС студентов ЗабГУ (П.7.5.06-03-2014), методическими рекомендациями по разработке методического обеспечения самостоятельной работы студентов ЗабГУ (МР.7.3.03-01-2014) и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов кафедры

Разработчик/группа разработчиков:
Сергей Яковлевич Березин

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.