

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Юнаков Л. П.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направление/специальность подготовки	24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
Специализация/профиль/программа подготовки	Проектирование жидкостных ракетных двигателей
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	5	3	108	34	34	0	0	74	0	0	74	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

год набора группы: 2024

Программу составили:

Кафедра А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ _____

Киришин Антон Юрьевич, старший преподаватель

Кафедра А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ _____

Савченко Григорий Борисович, старший преподаватель

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Левихин А.А., к.т.н., доц. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Левихин А.А., к.т.н., доц. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-4 — способность проводить работы по обработке, анализу результатов экспериментальных исследований, испытаний ракетных двигателей и их элементов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-4

знания:

Знает методы и средства измерения, применяемые при испытаниях двигательных установок;;

умения:

Проводить измерения различных технических величин, обрабатывать полученные результаты, оценивать качество полученной измерительной информации;

навыки:

Владеть методами проведения измерений технических величин в области своей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ТЕРМОДИНАМИКА, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ИСПЫТАНИЯ И ДИАГНОСТИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
- ОПК-7 — Способен критически и системно анализировать достижения отрасли двигателестроения и энергетической техники и способы их применения в профессиональном контексте
- ПСК-6 — Способен проводить поиск, систематизировать и анализировать информацию по конструктивным и схемным решениям существующей ракетно-космической техники и их элементов

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции		ПСК-4
3	5	Раздел 1. Общие сведения о средствах измерения. 1.1. Задачи и качество измерений. Общие требования к средствам измерения. Показатели качества средств измерения. 1.2. Классы точности. Источники ошибок. Метрологическая надежность средств измерения.	12	4	4	8	15
3	5	Раздел 2. Приборы и измерения давлений и сил. 2.1. Единицы измерения давлений и сил. Классификация средств измерения давлений и сил. Приборы с весовым уравновешиванием. Гидравлические мессдозы. Устройство и принципы работы. Особенности применения. 2.2. Приборы с упругим уравновешиванием. Устройство и принципы работы. Особенности применения. 2.3. Электрические приборы измерения давлений и сил. Специальные методы измерения давлений и сил.	22	6	6	16	15
3	5	Раздел 3. Приборы измерения температур. 3.1. Температурные шкалы. Классификация приборов. Контактные приборы и методы измерения температур, основанные на температурном расширении. Устройство и принципы работы. Особенности применения. 3.2. Контактные приборы и методы измерения температур, термопары и терморезисторы. Устройство и принципы работы. Особенности применения. 3.3. Бесконтактные приборы и методы измерения температур. Устройство и принципы работы. Особенности применения. Измерение температур в движущихся средах.	22	6	6	16	15
3	5	Раздел 4. Приборы измерения количества и расхода. 4.1. Классификация. Расходомеры перепада давления. Расходомеры обтекания. Устройство, принцип работы, особенности применения. 4.2. Скоростные тахометрические расходомеры. Массовые расходомеры. Устройство, принцип работы, особенности применения.	20	6	6	14	15
3	5	Раздел 5. Измерители химического состава и свойств. 4.1. Классификация. Особенности измерения химического состава газовых, жидких и твердых проб. 4.2. Химические, физико-химические и физические газоанализаторы. Устройство и принципы работы. Особенности применения. 4.3. Хроматография и спектроскопия. Устройство и принципы работы.	16	4	4	12	10
3	5	Раздел 6. Приборы и методы неразрушающего контроля. 6.1. Неразрушающий контроль. Классификация и область применения основных методов. Акустические методы НК. Радиоволновые методы НК. 6.2. Радиационные методы НК. Магнитные методы НК. Токовихревые методы НК.	10	4	4	6	15
3	5	Раздел 7. Системы передачи и обработки данных. 7.1. Электрические средства измерения. Системы передачи данных. Системы регистрации. Измерительно-информационные системы. Принципы построения ИИС.	6	4	4	2	15
Всего за 5 семестр			108	34	34	74	100
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100

3.2. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Общие сведения о средствах измерения.	Углубленная проработка разделов курса по рекомендуемой литературе	8
2	Раздел 2. Приборы и измерения давлений и сил.	Проработка материалов практических занятий	8
3		Углубленная проработка разделов курса по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	8
4	Раздел 3. Приборы измерения температур.	Углубленная проработка разделов курса по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	8
5		Проработка материалов практических занятий	8
6	Раздел 4. Приборы измерения количества и расхода.	Углубленная проработка разделов курса по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	7
7		Проработка материалов практических занятий	7
8	Раздел 5. Измерители химического состава и свойств.	Углубленная проработка разделов курса по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	6
9		Проработка материалов практических занятий	6
10	Раздел 6. Приборы и методы неразрушающего контроля.	Углубленная проработка разделов курса по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	6
11	Раздел 7. Системы передачи и обработки данных.	Углубленная проработка разделов курса по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	2
Всего за 5 семестр			74

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5					КПос	ДР			ВРЗД, КПос	ДР					КПос, ВРЗД	ДР	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- ВРЗД – вопросы по разделу.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- вопросы по разделу.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Приборы и методы измерений. Минск: БНТУ, 2010, эл. рес.
2. В. И. Юлиш. . Методы измерения теплофизических параметров. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 50 экз.
3. В. И. Юлиш, В. Ш. Сулаберидзе. . Электромагнитные и оптические методы получения информации. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 42 экз.
4. И. А. Новиков, О. Г. Агошков, С. А. Мешков. . Методы измерений и измерительные приборы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, эл. рес.
5. М. Ю. Рачков. . Технические измерения и приборы. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
6. Ю. В. Анискевич. . Приборы и методы измерения теплотехнических величин. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
7. Ю. В. Анискевич. . Приборы и методы измерения теплотехнических величин. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 65 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. К. И. Тарасов. . Спектральные приборы. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1977, 1 экз.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
2. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2>-Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-4 способность проводить работы по обработке, анализу результатов экспериментальных исследований, испытаний ракетных двигателей и их элементов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами измерительной техники, принципами работы, устройством, характеристиками, достоинствами и недостатками наиболее распространенных в авиационной технике измерительных приборов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- вопросы по разделу.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Общие сведения о средствах измерения.		
Углубленная проработка разделов курса по рекомендуемой литературе	В. И. Юлиш. . Методы измерения теплофизических параметров: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1) И. А. Новиков, О. Г. Агошков, С. А. Мешков. . Методы измерений и измерительные приборы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (1,2) Ю. В. Анискевич. . Приборы и методы измерения теплотехнических величин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1)	8
Итого по разделу 1		8
Раздел 2. Приборы и измерения давлений и сил.		
Проработка материалов практических занятий	Ю. В. Анискевич. . Приборы и методы измерения теплотехнических величин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (2) М. Ю. Рачков. . Технические измерения и приборы: Москва: Юрайт, 2020 (2)	8
Углубленная проработка разделов курса по конспектам лекций и рекомендуемой литературе		8
Итого по разделу 2		16
Раздел 3. Приборы измерения температур.		
Углубленная проработка разделов курса по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	М. Ю. Рачков. . Технические измерения и приборы: Москва: Юрайт, 2020 (2) Ю. В. Анискевич. . Приборы и методы измерения теплотехнических величин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3)	8
Проработка материалов практических занятий		8
Итого по разделу 3		16
Раздел 4. Приборы измерения количества и расхода.		
Углубленная проработка разделов курса по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	М. Ю. Рачков. . Технические измерения и приборы: Москва: Юрайт, 2020 (2) Ю. В. Анискевич. . Приборы и методы измерения теплотехнических величин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3)	7
Проработка материалов практических занятий		7
Итого по разделу 4		14
Раздел 5. Измерители химического состава и свойств.		
Углубленная проработка разделов курса по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	М. Ю. Рачков. . Технические измерения и приборы: Москва: Юрайт, 2020 (4) . Приборы и методы измерений: Минск: БНТУ, 2010 (3, 4)	6

Проработка материалов практических занятий	К. И. Тарасов. . Спектральные приборы: Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1977 (2, 3)	6
Итого по разделу 5		12
Раздел 6. Приборы и методы неразрушающего контроля.		
Углубленная проработка разделов курса по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	И. А. Новиков, О. Г. Агошков, С. А. Мешков. . Методы измерений и измерительные приборы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (2)	6
Итого по разделу 6		6
Раздел 7. Системы передачи и обработки данных.		
Углубленная проработка разделов курса по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	И. А. Новиков, О. Г. Агошков, С. А. Мешков. . Методы измерений и измерительные приборы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (1) В. И. Юлиш. . Методы измерения теплофизических параметров: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (3) В. И. Юлиш, В. Ш. Сулаберидзе. . Электромагнитные и оптические методы получения информации: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (2)	2
Итого по разделу 7		2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы по разделу;
- контроль посещаемости;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы по разделу

Оценивается полнота и качество выполнения задания, верность алгоритма и полученных результатов, способность их объяснить.

Комплекты заданий представлены в УМК дисциплины.

Защита задания проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на 3 вопроса преподавателя.

Задание считается сданным при правильном ответе на 2 вопроса.

Контроль посещаемости

Аттестация проставляется при условии посещения не менее 75 % занятий. Отработка пропущенных занятий не требуется

Экзамен

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме экзамена

Оценка «удовлетворительно» выставляется при правильном ответе больше чем на 60 % вопросов тестирования, размещенного на платформе ЭИОС Moodle.

Для получения оценки «хорошо» и «отлично» необходимо пройти тестирование, ответив на более чем 75 % вопросов. После этого обучающийся допускается к экзамену по билетам.

В экзаменационном билете два вопроса. Оценивается полнота и правильность ответа по билету.

Оценка «хорошо»: полнота ответа на вопросы билета: не менее 70% по каждому вопросу.

Оценка «отлично»: полнота ответа на вопросы билета: не менее 80% по каждому вопросу, ответы на 1-2 дополнительных вопроса со степенью полноты ответа не менее 50% по каждому.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если количество правильных ответов менее 65% вопросов тестирования, размещенного на платформе ЭИОС Moodle.

Экзаменационные вопросы представлены в УМК дисциплины.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции		ПСК-4	
3	5	Раздел 1. Общие сведения о средствах измерения.	12	4	4	8	15	Контроль посещаемости, Вопросы по разделу
3	5	Раздел 2. Приборы и измерения давлений и сил.	22	6	6	16	15	Вопросы по разделу
3	5	Раздел 3. Приборы измерения температур.	22	6	6	16	15	Контроль посещаемости, Вопросы по разделу
3	5	Раздел 4. Приборы измерения количества и расхода.	20	6	6	14	15	Контроль посещаемости, Вопросы по разделу
3	5	Раздел 5. Измерители химического состава и свойств.	16	4	4	12	10	Контроль посещаемости, Вопросы по разделу
3	5	Раздел 6. Приборы и методы неразрушающего контроля.	10	4	4	6	15	Контроль посещаемости, Вопросы по разделу
3	5	Раздел 7. Системы передачи и обработки данных.	6	4	4	2	15	Контроль посещаемости, Вопросы по разделу
Всего за 5 семестр			108	34	34	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100	

Критерии оценивания

ПСК-4

Вопросы открытого типа:

- № 1 Какую составляющую давления можно измерить датчиком давления, установленным перпендикулярно потоку
- № 2 Что означает получаемое с датчика значение в 0 мА при использовании датчиков с выходным сигналом 4-20 мА?
- № 3 Назовите тип измерительного прибора, показания которого представляют собой непрерывную функцию измеряемой величины от времени?
- № 4 Как называется устройство для получения информации об измеряемой величине в виде электрического или пневматического выходного сигнала?
- № 5 Как называется устройство, предназначенное для прямого или косвенного сравнения измеряемой величины с единицей измерения?
- № 6 Необходимо измерить массовый расход гетерогенного потока жидкости. Какой датчик можно применить? Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

- кориолисовый расходомер

- силовой тахометрический расходомер

- ультразвуковой расходомер

- термоанемометрический расходомер

- № 7 Какой конструктивный элемент необходимо предусмотреть для установки термопары в магистраль подачи топлива? Запишите несколько вариантов конструктивных элементов.

- № 8 Что означает на десятичном номере чертежа код СЗ?

- № 9 Какой тип датчиков, с электрическим выходным сигналом, в основном, используют для измерения тяги? Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

- Тензорезистивный датчик

- Терморезистивный датчик

- Датчик Холла

- № 10 Какого типа погрешности учитывают при разработке автоматизированной системы контроля и управления (АСКУ) для проведения испытаний? Выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

-случайная погрешность

-систематическая погрешность

-грубая погрешность

-дополнительная погрешность

Вопросы закрытого типа:

- № 1 При условии необходимости измерения температур выше 650°C какой тип датчика температуры целесообразно использовать?

- термопара

- термосопротивление

- № 2 Чтобы учесть влияние грубой погрешности измерения:

- величину измеряют многократно и находят ее среднеарифметическое значение

- к измеренному значению прибавляют или вычитают поправку

- умножают измеренную величину на сумму погрешностей

- при расчетах данную величину не учитывают

- № 3 Назовите погрешность средства измерения, которая возникает при отклонении условий эксплуатации от нормальных, т. е. погрешность, появляющаяся под воздействием дестабилизирующих факторов
- Дополнительная погрешность
 - Случайная погрешность
 - Систематическая погрешность
 - Основная погрешность
- № 4 Какой прибор позволяет измерять температуры порядка 100 К?
- Платиновый терморезистор
 - Газовый манометрический термометр
 - Ртутный термометр расширения
 - Хромель-копелевая термопара
- № 5 Выберите из списка преобразователи расхода измеряющие объёмный расход
- Электромагнитный расходомер
 - Расходомеры переменного и постоянного перепада давления
 - Расходомер обтекания
 - Ультразвуковой расходомер
- № 6 Для бесконтактного измерения температуры применяется
- пирометр
 - фотометр
 - термометр
 - спектрометр
- № 7 Соотнесите определение и термин
- | | |
|------------------------------------|---|
| А - точность результатов измерений | 1 - погрешность средств измерения и методов измерения |
| Б - сходимость | 2 - близость друг к другу результатов повторных измерений, осуществляемых в одинаковых условиях |
| В - воспроизводимость | 3 - близость друг к другу результатов измерений, проводимых в разных местах, в разное время, но в постоянных условиях |
- № 8 Соотнесите условное изображение элементов стендового оборудования с наименованием

А Клапан регулирующий 1



Б Клапан обратный 2



В Клапан редукционный 3



Г Клапан дроссельный 4



№ 9 Что такое класс точности измерительного прибора?

- характеристика прибора, определяющая допустимые значения основных и дополнительных погрешностей, влияющих на точность измерения

- характеристика прибора, обозначающая ошибку измерения

- характеристика прибора, определяющая допустимые значения основных погрешностей, влияющих на точность измерения

№ 10

На рисунке изображен элемент пневмогидравлической схемы. Какой датчик/прибор представлен на выделенном элементе



- датчик давления

- датчик температуры

- манометр

- расходомер