

Кафедра аэрогидродинамики

“ ” Г.

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика

ФГОС введен в действие приказом №1413 от 03.12.2015 г. , дата утверждения: 31.12.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АГД, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.ф-м.н. Гилев В. М.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Саленко С. Д.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Обуховский А. Д.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.1 готовностью формулировать, анализировать и решать инженерные задачи в области баллистики и гидроаэродинамики, механики движения и управления движением на основе профессиональных знаний; в части следующих результатов обучения:	
31. основных методов теоретических и экспериментальных исследований в аэрогидромеханике	
Компетенция ФГОС: ПК.10 умением выполнять измерения и проводить наблюдения, составлять описания исследований, обрабатывать и анализировать полученные результаты исследований, составлять по ним технические отчеты и оперативные документы, технические справки и другие сведения, готовить данные и материалы для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; в части следующих результатов обучения:	
31. электрические измерения и приборы	
у1. применять на практике основы метрологии, метрологического обеспечения, прикладной статистики, государственной и международной систем стандартизации и сертификации	
Компетенция ФГОС: ПК.11 владение навыками разработки и проектирования экспериментального оборудования и стендов для проведения исследований; в части следующих результатов обучения:	
32. элементную базу современных электронных устройств	
Компетенция ФГОС: ПК.9 готовность к проведению физических и численных экспериментов, других научных исследований, испытаний опытных образцов объектов по заданным методикам; в части следующих результатов обучения:	
33. систему сертификации приборов, устройств и систем	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Планирование и автоматизация научных исследований	
ПК.10.31 электрические измерения и приборы	
1. Способы проведения измерений в автоматизированном эксперименте	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.1.31 основных методов теоретических и экспериментальных исследований в аэрогидромеханике	
2. Методы использования ЭВМ в научных исследованиях	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.10.31 электрические измерения и приборы	
3. Принципы работы компьютерных сетей	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.1.31 основных методов теоретических и экспериментальных исследований в аэрогидромеханике	
4. Методы математической обработки результатов эксперимента	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.9.33 систему сертификации приборов, устройств и систем	
5. Применять приборы и устройства аналоговой, цифровой, импульсной техники в автоматизированном эксперименте	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
6. Использовать компьютерную технику при проведении научных исследований	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.10.у1 применять на практике основы метрологии, метрологического обеспечения, прикладной статистики, государственной и международной систем стандартизации и сертификации	
7. Широко применять в научных исследованиях компьютерные сетевые технологии	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

8.Работать с программным обеспечением сбора и обработки экспериментальных данных	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.11.32 элементную базу современных электронных устройств	
9.Осуществлять математическую обработку результатов эксперимента	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.10.y1 применять на практике основы метрологии, метрологического обеспечения, прикладной статистики, государственной и международной систем стандартизации и сертификации	
10.Применения приборов, средств аналоговой, цифровой и импульсной техники при проведении экспериментальных исследований	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.1.31 основных методов теоретических и экспериментальных исследований в аэрогидромеханике	
11.Применения программного обеспечения для сбора и автоматизированной обработки экспериментальных данных	Лекции; Лабораторные работы

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: "Экспериментальное моделирование", "Вычислительный эксперимент".				
1. Экспериментальное и математическое моделирование физических процессов. Цели и задачи автоматизации научных исследований. Современные информационные технологии в научных исследованиях.	0	2	1, 11, 4, 5	1
Дидактическая единица: "Типы измерений", "Ошибки измерений", "Датчики".				
2. Измерения в автоматизированном эксперименте. Типы измерений. Ошибки измерений.Первичные преобразователи. Датчики в аэрофизическом эксперименте. Панорамные методы исследований.	0	2	1, 11, 4, 5	
Дидактическая единица: "Аналоговая и цифровая измерительная техника", "Импульсные устройства", "Приборы в эксперименте"				
3. Элементная база систем автоматизации. Типовые элементы схемотехники эксперимента. Элементы аналоговой измерительной техники. Основные понятия цифровой техники. Элементы импульсной техники. Приборное обеспечение эксперимента.	0	6	11, 2, 4, 5	1, 2, 3-5, 15, 19
Дидактическая единица: "Компьютер", "Ввод-вывод", "Суперкомпьютеры", "Взаимодействие с пользователем"				

4. ЭВМ в системах автоматизации эксперимента. Принципы работы ЭВМ. Архитектура ЭВМ. Типы ЭВМ. Высокопроизводительные суперЭВМ. Периферийные устройства ЭВМ. Устройства хранения данных.	0	4	11, 2, 3, 4, 5	
Дидактическая единица: "Системы ЭВМ", "Локальные вычислительные сети", "Интернет"				
5. Системы ЭВМ. Системы коллективного пользования. Многомашинные вычислительные комплексы. Сети ЭВМ. Локальные вычислительные сети. Глобальные вычислительные сети. Интернет. Web-технологии.	0	4	11, 2, 3, 4, 5	
Дидактическая единица: "Операционные системы", "Windows", "Операционные системы", "Windows", "Языки программирования" "Базы данных".				
6. Программное обеспечение ЭВМ. Современные операционные системы. Система Windows. Приложения Windows. Системы программирования ЭВМ. Языки программирования. Прикладные пакеты и программы. Математические пакеты, системы машинной графики. Пакеты прикладных программ, архивы и базы данных.	0	8	11, 2, 4, 5, 6, 8	
Дидактическая единица: "ЭВМ в системах автоматизации", "Встроенные системы сбора и обработки данных". "Система Labview", "Двухуровневые системы автоматизации"				
7. Использование ЭВМ в системах автоматизации. Способы подключения экспериментального оборудования к ЭВМ. Встроенные системы автоматизации. Системное и прикладное программное обеспечение систем автоматизации. Унифицированная система Labview. Одно- и двухуровневые системы автоматизации. Системы автоматизации эксперимента ИТПМ СО РАН. Web-технологии в системах обработки экспериментальных данных.	0	4	11, 4, 5, 6, 7	

Дидактическая единица: "Обработка результатов измерений", "Обработка ошибок", "Регрессионный, Спектральный анализ"				
8. Первичная и вторичная обработка результатов эксперимента. Обработка ошибок измерений. Усреднение, обезразмеривание. Вероятностные характеристики результатов измерений. Случайные величины. Функции распределения случайных величин. Статистическая обработка результатов измерений. Корреляционный анализ. Определение функциональных зависимостей. Интерполяция, экстраполяция. Аппроксимация. Сглаживание. Метод наименьших квадратов. Введение в спектральный анализ.	0	4	11, 4, 5, 9	
Дидактическая единица: "Теория планирования эксперимента", "Факторный анализ"				
9. Элементы теории планирования эксперимента. Оптимальное планирование эксперимента. Дисперсионный анализ. Многомерный факторный анализ.	0	2	10, 11, 4, 5, 6	

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: "Аналоговая и цифровая измерительная техника", "Импульсные устройства", "Приборы в эксперименте"				
1. Технические средства систем автоматизации	0	4	4, 5	Проведение эксперимента
Дидактическая единица: "Операционные системы", "Windows", "Операционные системы", "Windows", "Языки программирования" "Базы данных".				
2. Структура и программное обеспечение ЭВМ	0	4	10, 6, 8	Проведение эксперимента
10. Компьютерные сети в научных исследованиях	0	5	7	Проведение эксперимента
Дидактическая единица: "ЭВМ в системах автоматизации", "Встроенные системы сбора и обработки данных". "Система Labview", "Двухуровневые системы автоматизации"				
11. Использование компьютеров для сбора и обработки экспериментальных данных	0	5	11	Проведение эксперимента

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	12	0
: Основные электронные компоненты систем автоматизации аэродинамического эксперимента : методические указания к лабораторной работе по курсу "Планирование и автоматизация аэрофизических исследований" для ФЛА НГТУ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. М. Гилев, В. Ф. Курмель]. - Новосибирск, 2004. - 24 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000029567				
2	Подготовка к аттестации	1, 10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	35	5
: Основные электронные компоненты систем автоматизации аэродинамического эксперимента : методические указания к лабораторной работе по курсу "Планирование и автоматизация аэрофизических исследований" для ФЛА НГТУ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. М. Гилев, В. Ф. Курмель]. - Новосибирск, 2004. - 24 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000029567				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:agd@craft.ru

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставить оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 7		
<i>Подготовка к занятиям:</i>	0	
<i>Лабораторная:</i>	40	80
<i>Зачет:</i>	0	20
Контролирующие материалы - список вопросов		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
			Зачет
ПК.1	з1. основных методов теоретических и экспериментальных исследований в аэрогидромеханике		+
ПК.10	з1. электрические измерения и приборы		+
	у1. применять на практике основы метрологии, метрологического обеспечения, прикладной статистики, государственной и международной систем стандартизации и сертификации		+
ПК.11	з2. элементную базу современных электронных устройств		+
ПК.9	з3. систему сертификации приборов, устройств и систем		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Харитонов А. М. Техника и методы аэрофизического эксперимента : [учебное пособие для вузов по направлению бакалавров и магистров 160100 "Авиа- и ракетостроение" и др.] / А. М. Харитонов. - Новосибирск, 2011. - 642 с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157312

Дополнительная литература

1. Кузьмичев Д. А. Автоматизация экспериментальных исследований : учебное пособие для вузов / Кузьмичев Д. А. , Радкевич И. А. , Смирнов А. Д. - М., 1983. - 391 с. : ил., схемы

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Основные электронные компоненты систем автоматизации аэродинамического эксперимента : методические указания к лабораторной работе по курсу "Планирование и автоматизация аэрофизических исследований" для ФЛА НГТУ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. М. Гилев, В. Ф. Курмель]. - Новосибирск, 2004. - 24 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000029567

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	использование для проведения презентаций при чтении лекций

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра аэрогидродинамики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ” г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и автоматизация научных исследований

Образовательная программа: 24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика, профиль:
Гидроаэродинамика

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Планирование и автоматизация научных исследований приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.1/РП готовностью формулировать, анализировать и решать инженерные задачи в области баллистики и гидроаэродинамики, механики движения и управления движением на основе профессиональных знаний	31. основных методов теоретических и экспериментальных исследований в аэрогидромеханике	Измерения в автоматизированном эксперименте. Типы измерений. Ошибки измерений. Первичные преобразователи. Датчики в аэрофизическом эксперименте. Панорамные методы исследований. Использование ЭВМ в системах автоматизации. Способы подключения экспериментального оборудования к ЭВМ. Встроенные системы автоматизации. Системное и прикладное программное обеспечение систем автоматизации. Унифицированная система Labview. Одно- и двухуровневые системы автоматизации. Системы автоматизации эксперимента ИТПМ СО РАН. Web-технологии в системах обработки экспериментальных данных. Первичная и вторичная обработка результатов эксперимента. Обработка ошибок измерений. Усреднение, обезразмеривание. Вероятностные характеристики результатов измерений. Случайные величины. Функции распределения случайных величин. Статистическая обработка результатов измерений. Корреляционный анализ. Определение функциональных зависимостей. Интерполяция, экстраполяция. Аппроксимация. Сглаживание. Метод наименьших квадратов. Введение в спектральный анализ. Программное обеспечение ЭВМ. Современные операционные системы. Система Windows.		Зачет, вопросы. с 1 по 48.

		Приложения Windows. Системы программирования ЭВМ. Языки программирования. Прикладные пакеты и программы. Математические пакеты, системы машинной графики. Пакеты прикладных программ, архивы и базы данных. Системы ЭВМ. Системы коллективного пользования. Многомашинные вычислительные комплексы. Сети ЭВМ. Локальные вычислительные сети. Глобальные вычислительные сети. Интернет. Web-технологии. ЭВМ в системах автоматизации эксперимента. Принципы работы ЭВМ. Архитектура ЭВМ. Типы ЭВМ. Высокопроизводительные суперЭВМ. Периферийные устройства ЭВМ. Устройства хранения данных. Экспериментальное и математическое моделирование физических процессов. Цели и задачи автоматизации научных исследований. Современные информационные технологии в научных исследованиях. Элементная база систем автоматизации. Типовые элементы схемотехники эксперимента. Элементы аналоговой измерительной техники. Основные понятия цифровой техники. Элементы импульсной техники. Приборное обеспечение эксперимента. Элементы теории планирования эксперимента. Оптимальное планирование эксперимента. Дисперсионный анализ. Многомерный факторный анализ.		
ПК.10/НИ умением выполнять измерения и проводить наблюдения, составлять описания исследований, обрабатывать и анализировать полученные результаты исследований, составлять по ним технические отчеты и оперативные документы,	з1. электрические измерения и приборы	Измерения в автоматизированном эксперименте. Типы измерений. Ошибки измерений. Первичные преобразователи. Датчики в аэрофизическом эксперименте. Панорамные методы исследований. Системы ЭВМ. Системы коллективного пользования. Многомашинные вычислительные комплексы. Сети ЭВМ. Локальные вычислительные сети. Глобальные вычислительные сети. Интернет. Web-		Зачет, вопросы. с 5 по 48..

технические справки и другие сведения, готовить данные и материалы для составления обзоров, отчетов и научных публикаций		технологии. ЭВМ в системах автоматизации эксперимента. Принципы работы ЭВМ. Архитектура ЭВМ. Типы ЭВМ. Высокопроизводительные суперЭВМ. Периферийные устройства ЭВМ. Устройства хранения данных. Экспериментальное и математическое моделирование физических процессов. Цели и задачи автоматизации научных исследований. Современные информационные технологии в научных исследованиях.		
ПК.10/НИ	у1. применять на практике основы метрологии, метрологического обеспечения, прикладной статистики, государственной и международной систем стандартизации и сертификации	Использование ЭВМ в системах автоматизации. Способы подключения экспериментального оборудования к ЭВМ. Встроенные системы автоматизации. Системное и прикладное программное обеспечение систем автоматизации. Унифицированная система Labview. Одно- и двухуровневые системы автоматизации. Системы автоматизации эксперимента ИТПМ СО РАН. Web-технологии в системах обработки экспериментальных данных. Программное обеспечение ЭВМ. Современные операционные системы. Система Windows. Приложения Windows. Системы программирования ЭВМ. Языки программирования. Прикладные пакеты и программы. Математические пакеты, системы машинной графики. Пакеты прикладных программ, архивы и базы данных. Элементы теории планирования эксперимента. Оптимальное планирование эксперимента. Дисперсионный анализ. Многомерный факторный анализ.		Зачет, вопросы. с 16 по 48..
ПК.11/НИ владение навыками разработки и проектирования экспериментального оборудования и стендов для проведения исследований	з2. элементную базу современных электронных устройств	Первичная и вторичная обработка результатов эксперимента. Обработка ошибок измерений. Усреднение, обезразмеривание. Вероятностные характеристики результатов измерений. Случайные величины. Функции распределения случайных величин. Статистическая обработка результатов		Зачет, вопросы. с 43 по 48.

		измерений. Корреляционный анализ. Определение функциональных зависимостей. Интерполяция, экстраполяция. Аппроксимация. Сглаживание. Метод наименьших квадратов. Введение в спектральный анализ.		
ПК.9/НИ готовность к проведению физических и численных экспериментов, других научных исследований, испытаний опытных образцов объектов по заданным методикам	33. систему сертификации приборов, устройств и систем	Измерения в автоматизированном эксперименте. Типы измерений. Ошибки измерений. Первичные преобразователи. Датчики в аэрофизическом эксперименте. Панорамные методы исследований. Использование ЭВМ в системах автоматизации. Способы подключения экспериментального оборудования к ЭВМ. Встроенные системы автоматизации. Системное и прикладное программное обеспечение систем автоматизации. Унифицированная система Labview. Одно- и двухуровневые системы автоматизации. Системы автоматизации эксперимента ИТПМ СО РАН. Web-технологии в системах обработки экспериментальных данных. Первичная и вторичная обработка результатов эксперимента. Обработка ошибок измерений. Усреднение, обезразмеривание. Вероятностные характеристики результатов измерений. Случайные величины. Функции распределения случайных величин. Статистическая обработка результатов измерений. Корреляционный анализ. Определение функциональных зависимостей. Интерполяция, экстраполяция. Аппроксимация. Сглаживание. Метод наименьших квадратов. Введение в спектральный анализ. Программное обеспечение ЭВМ. Современные операционные системы. Система Windows. Приложения Windows. Системы программирования ЭВМ. Языки программирования. Прикладн		Зачет, вопросы..с 5 по.48

		ые пакеты и программы. Математические пакеты, системы машинной графики. Пакеты прикладных программ, архивы и базы данных. Системы ЭВМ. Системы коллективного пользования. Многомашинные вычислительные комплексы. Сети ЭВМ. Локальные вычислительные сети. Глобальные вычислительные сети. Интернет. Web-технологии. ЭВМ в системах автоматизации эксперимента. Принципы работы ЭВМ. Архитектура ЭВМ. Типы ЭВМ. Высокопроизводительные суперЭВМ. Периферийные устройства ЭВМ. Устройства хранения данных. Экспериментальное и математическое моделирование физических процессов. Цели и задачи автоматизации научных исследований. Современные информационные технологии в научных исследованиях. Элементная база систем автоматизации. Типовые элементы схемотехники эксперимента. Элементы аналоговой измерительной техники. Основные понятия цифровой техники. Элементы импульсной техники. Приборное обеспечение эксперимента. Элементы теории планирования эксперимента. Оптимальное планирование эксперимента. Дисперсионный анализ. Многомерный факторный анализ.		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 7 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/РП, ПК.10/НИ, ПК.11/НИ, ПК.9/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.1/РП, ПК.10/НИ, ПК.11/НИ, ПК.9/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований,

теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра аэрогидродинамики

Паспорт зачета

по дисциплине «Планирование и автоматизация научных исследований», 7 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов _с 1 по 24_, второй вопрос из диапазона вопросов _с 25 по 48_ (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Планирование и автоматизация научных исследований»

1. Элементная база систем автоматизации.
2. Магистральные системы сбора данных. Система КАМАК.

Составил доц.

В.М. Гилев

Утверждаю: зав. кафедрой АГД _____ проф. С.Д.Саленко
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет менее 10 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, оценка составляет от 10 до 13 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок; оценка составляет от 14 до 17 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить

количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок; оценка составляет 18...20 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Планирование и автоматизация научных исследований»

1. Экспериментальное и математическое моделирование физических процессов. Виды экспериментальных исследований.
2. Типы экспериментальных исследований. Лабораторный, промышленный, натурный эксперимент.
3. Принципы математического моделирования. Вычислительный эксперимент.
3. Цели и задачи автоматизации научных исследований. Роль ЭВМ в автоматизации эксперимента. Типовая схема системы автоматизации.
5. Измерения в автоматизированном эксперименте. Типы измерений. Ошибки измерений.
6. Первичные преобразователи. Датчики в аэрофизическом эксперименте. Схемы подключения датчиков. Общие принципы проведения тарировки датчиков.
7. Элементная база систем автоматизации.
8. Аналоговые сигналы. Помехи в аналоговых цепях. Передача аналоговых сигналов.
9. Аналоговые коммутаторы. Усилители аналоговых сигналов, нормализаторы.
10. Дискретные сигналы. Кодирование и передача цифровой информации. Элементы Булевой алгебры. Логические микросхемы.
11. Пороговые устройства, триггеры, регистры, счетчики, дешифраторы. Преобразователи дискретных сигналов. Преобразователи время-код, ЦАП, АЦП.
12. Параметры электрических импульсов. Дифференцирующие/интегрирующие цепи. Согласование с линией.
13. Ключевые схемы, ограничители импульсов. Мультивибраторы, одновибраторы. Модуляция-демодуляция сигналов.
14. Электронные осциллографы. Измерение напряжений (аналоговые и цифровые вольтметры).
15. Измерение времени и частоты. Анализаторы спектра. Генераторы сигналов.
16. Принципы работы ЭВМ. Поколения ЭВМ. Мини- и МикроЭВМ. Персональные компьютеры. Карманные переносимые компьютеры.
17. Высокопроизводительные ЭВМ. Супер-ЭВМ. Рабочие станции.
18. Архитектура ЭВМ. Процессор. Память. Микропроцессоры. Сопроцессоры. RISC-процессоры. Транспьютеры.
19. Периферийные устройства ЭВМ. Внешние запоминающие устройства. Накопители на гибких и жестких магнитных дисках. CD- и DVD-диски.
20. Устройства ввода/вывода. Порты ввода/вывода. Принтеры. Сканеры. Плоттеры. Источники бесперебойного питания.
21. Средства взаимодействия с пользователем. Видеоподсистема. Мониторы. Видеоадаптеры. Клавиатура, мышь, трекбол, джойстик. Модемы. Системы мультимедиа.
22. Системы ЭВМ. Системы коллективного пользования: Терминалы и типы систем коллективного пользования. Многомашинные комплексы.
23. Мультипроцессорные параллельные вычислительные кластеры и системы.

24. Сети ЭВМ. Локальные вычислительные сети. Топология, протоколы, методы доступа в локальных вычислительных сетях.
25. Технология "клиент-сервер". Объединение локальных компьютерных сетей.
26. Глобальные вычислительные сети. Состав глобальных сетей. Типы сетей. Коммутируемые и некоммутируемые сети. Предоставляемые услуги.
27. Интернет. Структура Интернет. Программы-браузеры. Mail, Web, FTP- технологии.
28. Программное обеспечение ЭВМ. Особенности современного программного обеспечения. Структура программного обеспечения ЭВМ.
29. Операционные системы ЭВМ. Типы операционных систем. Структура и основные элементы операционных систем. Файловые системы.
30. Операционная система MS-DOS. Операционная система Unix. Программы- оболочки.
31. Операционная система Windows. Структура и принципы работы Windows.
32. Многооконный графический интерфейс. Windows 95/98/2000/XP.
33. Приложения Windows. Текстовый процессор WORD. Электронные таблицы Excel. Графические программы. Работа со сканером.
34. Системы программирования ЭВМ. Трансляторы, компоновщики, библиотеки подпрограмм, отладчики.
35. Обзор языков программирования. Объектно-ориентированное программирование.
36. Прикладные пакеты и программы. Утилиты, вирусы и антивирусные программы. Системы обработки текстов. Математические пакеты, графические пакеты.
37. Пакеты прикладных программ, архивы и базы данных. Методы хранения данных в ЭВМ. Структуры данных. SQL - технологии для работы с базами данных.
38. Использование ЭВМ в системах автоматизации. Типы автоматизированных экспериментов. Способы подключения оборудования к ЭВМ.
39. Магистральные системы сбора данных. Система КАМАК.
40. Встроенные системы автоматизации на основе IBM PC. Контроллеры для сбора экспериментальных данных. Микропроцессорные устройства для сбора экспериментальных данных и управления ходом проведения эксперимента.
41. Системное и прикладное программное обеспечение систем автоматизации. Программное обеспечение для сбора и обработки данных эксперимента. Унифицированная система Labview.
42. Примеры реализации систем автоматизации. Одно- и двухуровневые системы автоматизации. Системы автоматизации ИТПМ СО РАН.
43. Первичная и вторичная обработка результатов эксперимента. Обработка ошибок. Устранение систематических ошибок. Усреднение, обезразмеривание.
44. Вероятностные характеристики результатов измерений. Случайные величины. Функции распределения случайных величин.
45. Статистическая обработка результатов измерений. Статистический анализ. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.
46. Интерполяция, экстраполяция. Аппроксимация. Метод наименьших квадратов. Сглаживание.
47. Введение в спектральный анализ. Прямое и обратное преобразование Фурье, дискретное преобразование Фурье, быстрое преобразование Фурье.
48. Элементы теории планирования эксперимента. Оптимальное планирование эксперимента. Параметры оптимизации. Выбор точек наблюдения