МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-исследовательская работа 1

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль) / специализация: **Проектирование и технология электронно-вычислительных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КУДР, Кафедра конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	108	108	часов
2	Всего аудиторных занятий	108	108	часов
3	Самостоятельная работа	108	108	часов
4	Всего (без экзамена)	216	216	часов
5	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 5 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 35955

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 206 от «26» 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного 12.11.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КУДР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Профессор каф. КУДР _____ С. Г. Еханин

Заведующий обеспечивающей каф. КУДР _____ А. Г. Лощилов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф. КУДР _____ А. Г. Лощилов

Эксперты:

Доцент кафедры конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры (КУДР) _____ С. А. Артищев

Доцент кафедры конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры (КУДР) _____ А. А. Бомбизов

Согласована на портале № 35955

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины " Учебно-исследовательская работа 1" является освоение студентами современных математических методов анализа экспериментальных данных. Освоение типового программного обеспечения для обработки данных экспериментов. Сформировать знания и практические умения в области организации НИР и ОКР, самоорганизации деятельности на ранних стадиях исследования и проектирования.

1.2. Задачи дисциплины

– Осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

– Моделировать объекты и процессы, проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования.

– Формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформить результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа 1» (Б1.В.ДВ.2.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Введение в профессию, Математика, Метрология и технические измерения, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Преддипломная практика, Учебно-исследовательская работа 2, Учебно-исследовательская работа 3.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

– ПК-1 способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования;

– ПК-2 готовностью проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты;

– ПК-3 готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформить результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** Основные методы исследований; основные этапы исследований и проектирования. Цели и задачи проведения экспериментов и экспериментального анализа, формы подготовки и представления экспериментальных данных, основные понятия теории вероятностей и математической статистики, методы математической статистики, используемые при планировании, проведении и обработке результатов экспериментов;

– **уметь** Применять экспериментальные и теоретические методы в научно-технических исследованиях, рассчитывать числовые характеристики результатов экспериментов, строить математические модели с применением средств вычислительной техники и прикладного программного обеспечения; формулировать разделы ТЗ, индивидуальные задачи, составлять план работы; самостоятельно изучать указанные теоретические вопросы по рекомендованной литературе;

– **владеть** Навыками проведения экспериментов, обработки, аппроксимации и анализа

Согласована на портале № 35955

числовых результатов наблюдений; навыками построения проектов заданий на НИР и ОКР; навыками анализа объекта исследования/проектирования; навыками простейших расчетов и/или экспериментов; навыками составления отчетов, докладов и презентаций.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	108	108
Практические занятия	108	108
Самостоятельная работа (всего)	108	108
Выполнение индивидуальных заданий	50	50
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	58	58
Всего (без экзамена)	216	216
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр				
1 Экспериментальные и теоретические методы в научно-технических исследованиях.	5	9	14	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
2 Первичная обработка экспериментальных данных. Выборочный метод.	20	10	30	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
3 Основы регрессионного анализа.	20	15	35	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
4 Дисперсионный анализ (одно-, двух-факторный анализ и др.)	20	15	35	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
5 Особенности анализа временных рядов.	15	15	30	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
6 Основы планирования активных экспериментов.	10	24	34	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
7 Компьютерные методы статистической обработки.	18	20	38	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
Итого за семестр	108	108	216	
Итого	108	108	216	

Согласована на портале № 35955

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Не предусмотрено РУП.

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин						
	1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины							
1 Введение в профессию	+	+					
2 Математика		+	+	+			
3 Метрология и технические измерения					+		
4 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	+	+			+		
5 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+					
6 Физика	+	+					
Последующие дисциплины							
1 Преддипломная практика	+	+				+	+
2 Учебно-исследовательская работа 2	+	+	+	+	+	+	+
3 Учебно-исследовательская работа 3	+	+				+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-6	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Собеседование, Тест, Отчет по практическому занятию, Дифференцированный зачет

Согласована на портале № 35955

ПК-1	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Собеседование, Тест, Отчет по практическому занятию, Дифференцированный зачет
ПК-2	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Собеседование, Тест, Отчет по практическому занятию, Дифференцированный зачет
ПК-3	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Собеседование, Тест, Отчет по практическому занятию, Дифференцированный зачет

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Экспериментальные и теоретические методы в научно-технических исследованиях.	Эксперимент как составная часть научных исследований. Цель эксперимента. Классификация,типы и задачи эксперимента. Структура и необхо-димые условия эксперимента. Методика и планэксперимента. Цели и задачи экспериментальногоанализа. Роль математических методов в экспери-ментальном анализе.	5	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Итого	5	
2 Первичная обработка экспериментальных данных. Выборочный метод.	Наблюдение как этап исследования. Наблюдение-как случайная величина. Числовые характеристики случайной величины. Среднее и дисперсия выборки. Другие числовые характеристики случайных величин Основная схема производства наблюдений (выбороч¬ный метод.). Выявление аномальных показаний. Интерполяция и сглаживание. Метод скользящего среднего. Сплайны. Метод наименьших квадратов (МНК). Определение наличия тренда.	10	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Выполнение индивидуальных заданий.	10	
	Итого	20	
3 Основы регрессионного анализа.	Определение параметров линейной регрессииМ-НК. Построение доверительного коридора длялинейной регрессии при нормальном законеуслов-	10	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3

Согласована на портале № 35955

	ных математических ожиданий и при законераспределения Стьюдента. Определение параметров нелинейной регрессии с помощью МНК.		
	Выполнение индивидуальных заданий.	10	
	Итого	20	
4 Дисперсионный анализ (одно-, двухфакторный анализ и др.)	Основные понятия дисперсионного анализа. Анализ сравнимости факторов. Однофакторный дисперсионный анализ Двухфакторный дисперсионный анализ с взаимным влиянием факторов. Алгоритмы расчетов.	10	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Выполнение индивидуальных заданий.	10	
	Итого	20	
5 Особенности анализа временных рядов.	Определения. Автокорреляция уровней ряда. Автокорреляционная функция. Определение компонентов временного ряда. Стационарные временные ряды. Авторегрессия. Фильтрация. Дискретное преобразование Фурье. Сглаживание. Подавление главных компонент	10	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Выполнение индивидуальных заданий.	5	
	Итого	15	
6 Основы планирования активных экспериментов.	Планирование и организация многофакторного-эксперимента. Основные понятия.	10	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Итого	10	
7 Компьютерные методы статистической обработки.	Статистические функции Microsoft Excel. Обзор-функций пакета анализа данных. Краткое описание системы STATISTICA. Интеллектуальный анализ данных (современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа).	10	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3
	Подготовка и защита отчетов по индивидуальным заданиям.	8	
	Итого	18	
Итого за семестр		108	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Экспериментальные и теоретические методы в научно-технических исследованиях.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	9	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест
	Итого	9		

Согласована на портале № 35955

2 Первичная обработка экспериментальных данных. Выборочный метод.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	5		
	Итого	10		
3 Основы регрессионного анализа.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Итого	15		
4 Дисперсионный анализ (одно-, двух-факторный анализ и др.)	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Итого	15		
5 Особенности анализа временных рядов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	5	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет по индивидуальному заданию, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Итого	15		
6 Основы планирования активных экспериментов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Итого	24		
7 Компьютерные методы статистической обработки.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по практическому занятию, Собеседование, Тест
	Выполнение индивидуальных заданий	5		
	Итого	20		
Итого за семестр		108		
Итого		108		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с	Максимальный балл за период	Максимальный балл за период	Всего за семестр

Согласована на портале № 35955

	начала семестра	между 1КТ и 2КТ	между 2КТ и на конец семестра	
5 семестр				
Дифференцированный зачет			30	30
Защита отчета			10	10
Отчет по индивидуальному заданию	5	5	5	15
Отчет по практическому занятию	5	5	5	15
Собеседование	5	5	5	15
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	20	20	60	100
Нарастающим итогом	20	40	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Основы научных исследований и патентоведение: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2012. 171 с. (Дата обращения 29.06.18.) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1283 (дата обращения: 02.07.2018).

Согласована на портале № 35955

12.2. Дополнительная литература

1. Системный анализ и методы научно-технического творчества: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2015. 326 с. (Дата обращения 29.06.18). [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1284 (дата обращения: 02.07.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Экспериментальный анализ: Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе / Еханин С. Г. - 2011. 24 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/338 (дата обращения: 02.07.2018).
2. Методы и алгоритмы моделирования процессов в РЭС: Руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Компьютерное моделирование процессов в РЭС» / Романовский М. Н. - 2016. 66 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5915 (дата обращения: 02.07.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. 1. http://intuit.valrkl.ru/course-1215/index.html (свободный доступ);
2. 2. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh;
3. 3. http://www.tehnorma.ru/

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Вычислительная лаборатория / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 425 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер WS 1 (11 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Adobe Acrobat Reader
- Arduino IDE
- Bloodshed Dev-C++
- Cadence OrCAD PSpice

Согласована на портале № 35955

– Google Chrome
– MicroCap 7 Demo
– Microsoft Office 2003
– Mozilla Firefox
– Notepad++
– Qt Creator
– Team Viewer

Лаборатория группового проектного обучения (ГПО) кафедры КУДР

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 122 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- АРМ монтажника радиоаппаратуры (6 шт.);
- Компьютер WS2 (6 шт.);
- Генератор сигналов AFG-3021;
- Одноканальный источник питания PSP-2010 (6 шт.);
- Осциллограф RLGOL DS 1042 C (4 шт.);
- Генератор сигналов PROTEK 93120;
- Измеритель иммитанса E7-14;
- Осциллограф HPS5;
- Линейный источник питания HY3003;
- Паяльный комплекс 3 В 1 Quick 702;
- Принтер XEROX PHASER 3500N;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– 7-Zip
– Google Chrome
– Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
– Microsoft Windows
– OpenOffice

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;

Согласована на портале № 35955

- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1 Вероятностью события называется:

1) Произведение числа исходов, благоприятствующих появлению события на общее число исходов;

2) Сумма числа исходов, благоприятствующих появлению события и общего числа исходов;

3) Отношение числа исходов, благоприятствующих появлению события к общему числу исходов;

4) Разность числа исходов, благоприятствующих появлению события и общего числа исходов.

2 Математическое ожидание:

1) вариант распределения, имеющий наибольшую частоту;

2) среднее арифметическое значение случайной величины;

3) вариант распределения, имеющий частоту, равную 0,5;

4) второй квартиль выборки или распределения.

3 Чему равно значение выборки, если ширина интервала равна 5, а гистограмма частот имеет вид: 5,13,9,3:

1) 100

2) 150

3) 175

4) 200

4 Медиана случайной величины:

1) число делящее распределение случайной величины пополам;

2) вариант распределения, имеющий наибольшую частоту;

3) вариант распределения, имеющий частоту, равную 0,5;

4) квартиль выборки или распределения.

5 Указать верное определение. Мода распределения –это:

1) значение случайной величины при котором вероятность равняется 0,5;

2) значение случайной величины при котором либо вероятность, либо функция плотности

Согласована на портале № 35955

вероятности достигают максимального значения;

3) значение случайной величины при котором вероятность равняется 0.

4) значение случайной величины при котором вероятность равняется 1.

6 Мода вариационного ряда 24,24,26,28,29,30,31,31,31,33 равна:

1) 29,5

2) 31

3) 33

4) 9

7 Проведено пять измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины: 4,4; 3,7; 4,1; 3,9; 4,0. Чему равна несмещенная оценка математического ожидания?

1) 4,02

2) 4,04

3) 4,0

4) 4,05

8 В результате измерений некоторой физической величины получены следующие результаты: 20, 21, 23, 28. Чему равна выборочная дисперсия?

1) 2,5

2) 9,5

3) 23

4) 8

9 Дан доверительный интервал (18,3; 25,6) для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака. Чему равна точечная оценка математического ожидания?

1) 7,3

2) 3,65

3) 21,85

4) 21,95

10 Указать правильное заключение. Из того, что коэффициент корреляции для двух случайных величин X и Y равен нулю следует:

1) присутствует функциональная зависимость между X и Y;

2) величины X и Y независимы;

3) отсутствует линейная корреляция между X и Y;

4) отсутствует стохастическая зависимость между X и Y.

11 При выборке гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности при заданном уровне значимости (α) определено критическое значение критерия Пирсона (ХИ2=14,4).

Эмпирические и теоретические частоты будут различаться значимо, если ХИ2 наблюдаемый будет равен:

1) 14,0

2) 13,7

3) 14,6

4) 14,3

12 К какому виду экспериментов относится «Исследование влияния температуры на сопротивление кремния»

1) активный

2) пассивный

3) информационный

4) социологический

13 При измерении температуры термометром, у которого смещена нулевая точка, будет проявляться:

1) случайная погрешность;

2) систематическая погрешность;

Согласована на портале № 35955

3) грубая погрешность;
4) личная погрешность
14 Измерение падения напряжения на резисторе с помощью вольтметра является:
1) относительным измерением;
2) косвенным измерением;
3) совместным измерением;
4) прямым измерением;
15 В эксперименте были измерены напряжение и сила тока, протекающего через резистор. Затем по закону Ома было определено его сопротивление. Это является:
1) абсолютным измерением;
2) относительным измерением;
3) косвенным измерением
4) прямым измерением
16 Случайная погрешность:
1) составляющая погрешности, которая остается постоянной;
2) проявляется в виде непредсказуемых отклонений от истинного значения физической величины;
3) возникает вследствие резкого изменения внешних условий;
4) составляющая погрешности, которая закономерно изменяется при повторных измерениях.
17 При проведении эксперимента внезапно резко увеличилась температура. Это привело к появлению:
1) систематической погрешности;
2) методической погрешности;
3) личной погрешности;
4) инструментальной погрешности
18 Электрическая схема прибора является (выберите верный вариант):
1) масштабированной моделью
2) натурной моделью
3) аналоговой моделью
4) математической моделью
19 Какой метод используется в Microsoft Excel для построения линейного тренда данных?
1) Метод наибольших квадратов;
2) Метод золотого сечения;
3) Метод наименьших квадратов;
4) Метод наикратчайшего спуска.
20 Регрессионный анализ- это:
1) метод анализа изменчивости результативного признака под влиянием каких-либо переменных факторов;
2) метод исследования зависимости случайной величины от переменных;
3) метод обработки статистических данных, заключающийся в изучении коэффициентов корреляции между переменными;
4) метод обработки статистических данных, учитывающий их дисперсию.

14.1.2. Вопросы на собеседование

Вопросы для собеседования определяются тематикой выполняемого студентом проекта. Собеседование проводит руководитель проекта.

14.1.3. Темы индивидуальных заданий

Темы индивидуальных заданий определяются тематикой выполняемого студентом проекта.

14.1.4. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Эксперимент как составная часть научных исследований. Цель эксперимента. Классификация, типы и задачи эксперимента. Структура и необходимые условия эксперимента. Методика и план эксперимента. Цели и задачи экспериментального анализа. Роль математических методов в

Согласована на портале № 35955

экспериментальном анализе.

Наблюдение как этап исследования. Наблюдение как случайная величина. Числовые характеристики случайной величины. Среднее и дисперсия выборки. Другие числовые характеристики случайных величин Основная схема производства наблюдений (выбороч¬ный метод.). Выявление аномальных показаний. Интерполяция и сглаживание. Метод скользящего среднего. Сплайны. Метод наименьших квадратов (МНК). Определение наличия тренда.

Определение параметров линейной регрессии МНК. Построение доверительного коридора для линейной регрессии при нормальном законе условных математических ожиданий и при законе распределения Стьюдента. Определение параметров нелинейной регрессии с помощью МНК.

Планирование и организация многофакторного эксперимента. Основные понятия.

Статистические функции Microsoft Excel. Обзор функций пакета анализа данных. Краткое описание системы STATISTICA. Интеллектуальный анализ данных (современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа).Типовые контрольные задания

14.1.5. Вопросы дифференцированного зачета

Математика в системе научного знания.

Ступени формализации при решении задач описания процессов и конструкций электронных средств.

Конструирование и технология электронных средств.

Множественность видов связей, подлежащих учету при создании электронных средств.

Элементы теории подобия (на примере описания процессов тепло- и массопереноса).

Физические и математические модели. Аналогии в технике.

Реальные и виртуальные объекты. 3D-моделирование. Установление адекватности. Ограниченность и опасности виртуальной реальности.

Методы планирования экспериментов.

Проблема минимизации числа измерений. построение и проверка адекватности математической модели по результатам экспериментов.

Структурная и параметрическая оптимизация.

Целевая функция и ограничения.

Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий.

Построение интерполяционных моделей. Метод покоординатного спуска. Градиентные методы.

Отчет о НИР. Текстовая часть КД и отчет по ОКР. Основные разделы отчета.Стандарты оформления.

14.1.6. Методические рекомендации

Обучение по дисциплине соответственно перечисленным выше дидактическим единицам

организует преподаватель. Он же определяет необходимую глубину ознакомления студентов с конкретными учебными и методическими изданиями соответственно профилю выполняемого индивидуального задания.

После практического занятия и самостоятельной проработки студентами соответствующего раздела преподаватель проводит со студентами обсуждение в форме семинара, имеющего целью уточнить понимание и прояснить моменты, вызывающие затруднения.

Работа по выполнению индивидуального задания организуется в соответствии с календарным планом.

Оценка учебной деятельности студента на контрольных неделях и по итогам семестра проводится на основе балльно-рейтинговой системы, с пересчетом суммы рейтинговых баллов в традиционную оценку.

В конце семестра каждый студент готовит отчёт и защищает его перед аттестационно-экспертной комиссией (АЭК), утвержденной зав. кафедрой.

Выставленная комиссией семестровая оценка (экзамен или зачет с оценкой) отражается в зачетной ведомости.

Согласована на портале № 35955

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 35955