

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о подписи:

ФИО: Выбоинаева Любовь Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.05.2022 08:24:39

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

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

Кафедра «Информационный и электронный сервис»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.04.2 «МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ И СИСТЕМ»

Направление подготовки:

11.03.01 «Радиотехника»

Направленность (профиль) программы бакалавриата:

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Рабочая программа дисциплины «Методики проведения экспериментальных исследований технических объектов и систем» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника», утверждённым приказом Минобрнауки РФ от 19.09.2017 №931 (Зарегистрирован в Минюсте России 12.10.2017 N48534).

Составители:

д.т.н., профессор
(учёная степень, учёное звание)

В.И. Воловач
(ФИО)

РПД утверждена на заседании кафедры «Информационный и электронный сервис»

« 27 » 05 20 19 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой,

д.т.н., профессор
(уч. степень, уч. звание)

В.И. Воловач
(ФИО)

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Учёного совета Протокол № 7 от 26.06.2019 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- *формирование у обучающихся / углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности*

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-1 Способен принимать участие в организации технического обслуживания и настройки радиотехнических устройств и систем	ИПК-1.1. Выявляет технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации радиоэлектронного оборудования	Знает: методы и средства контроля работы радиоэлектронного оборудования Умеет: работать с современными средствами измерения и контроля РЭП; применять инструментальные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации радиоэлектронного оборудования проводить инструментальные измерения Владеет: методами выявления технических проблем, возникающих в процессе эксплуатации радиоэлектронного оборудования	06.005 Инженер-радиоэлектронщик
	ИПК-1.2. Анализирует причины и характер возникновения дефектов (конструкционных, производственных, эксплуатационных), разрабатывает меры по их исключению, участие в рекламационной работе	Знает: правила технической эксплуатации и ухода за радиоэлектронным оборудованием Умеет: применять инструментальные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации радиоэлектронного оборудования Проводить инструментальные измерения Оценивать техническое состояние радиоэлектронного оборудования Владеет: методами выявления технических проблем, возникающих в процессе эксплуатации радиоэлектронного оборудования	06.005 Инженер-радиоэлектронщик

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы и является элективной дисциплиной, углубляющей освоение профиля (Дисциплины по выбору).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4 з.е. (144 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины, час	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	14
занятия лекционного типа (лекции)	4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	10
лабораторные работы	- / -
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	126
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	126
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-
Контроль (часы на экзамен, зачет)	4
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет

Примечание: -/- объем часов соответственно для заочной формы обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоёмкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2	Тема 1 Методы теоретических и экспериментальных исследований Основное содержание 1. Общенаучные методы исследования 2. Методы теоретического исследования. 3. Методы экспериментального исследования	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа.				14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2	Тема 2 Экспериментальные исследования Основное содержание 1. Основные принципы планирования эксперимента. Полный и дробный факторные эксперименты. 2. Планирование экстремальных экспериментов при исследованиях инфокоммуникационных объектов и систем.	-				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	3. Метод крутого восхождения (метод Бокса-Уилсона). Симплексный метод оптимизации.					
	Самостоятельная работа				14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2	Тема 3 Статистический анализ экспериментальных данных Основное содержание 1. Элементы теории вероятностей. 2. Функции случайной переменной. 3. Конечное число измерений. Распределение Стьюдента. Два экспериментальных результата. 4. Подгонка параметров. Метод наименьших квадратов. Метод максимального правдоподобия.	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа 1. Построение графиков функций Практическая работа 2. Статистическая обработка вариационного ряда			4		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2	Тема 4 Обработка экспериментальных данных Основное содержание 1. Общая характеристика экспериментальных данных. 2. Методы обработки экспериментальных данных. Эмпирическая функция распределения. 3. Проверка статистических гипотез. Методы оценки параметров распределения. 4. Аппроксимация закона распределения экспериментальных данных. 5. Статистическая обработка данных в системе MathCAD.	-				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа 3 Определение соответствия эмпирических и теоретических данных Практическая работа 4 Применения метода наименьших квадратов для обработки экспериментальных данных в среде Mathcad.			4		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				14	Самостоятельное изучение учебных

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
						материалов
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2	Тема 5 Моделирование при проведении исследований инфокоммуникационных объектов и систем Основное содержание 1. Виды моделей. Физическое подобие и моделирование объектов, систем и процессов. 2. Основные программные средства и системы, используемые для моделирования технических объектов и систем.	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2	Тема 6 Экспериментальные исследования и моделирование в инфокоммуникационных объектах и системах Основное содержание 1. Методологические основы моделирования. Принципы построения математических моделей. Основные этапы математического моделирования. 2. Моделирование случайных процессов 3. Модели сигналов и помех в инфокоммуникационных объектах и системах	-				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа 5 Обработка результатов эксперимента			2		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2	Тема 7 Методы и технические средства измерений в инфокоммуникационных объектах и системах Основное содержание 1. Измерение напряжения и силы тока. Измерительные генераторы и синтезаторы частоты. 2. Измерение в цифровых системах и цифровых системах передачи инфокоммуникационных объектов и систем.	1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2	Тема 8. Контроль и диагностика инфокоммуникационных объектов и систем	-				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	<p>Основное содержание</p> <p>1. Задачи контроля и диагностики инфокоммуникационных объектов и систем.</p> <p>2. Эффективность контроля и диагностики инфокоммуникационных объектов и систем.</p> <p>3. Тестовое диагностирование; функциональное диагностирование инфокоммуникационных объектов и систем.</p>					Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				14	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2	<p>Тема 9 Методы и технические средства контроля и диагностики инфокоммуникационных объектов и систем</p> <p>Основное содержание</p> <p>1. Средства контроля и диагностики инфокоммуникационных объектов и систем.</p> <p>2. Алгоритмы функционирования технических средств диагностирования инфокоммуникационных объектов и систем; структура технических средств диагностирования.</p> <p>3. Тестовое диагностирование узлов, блоков и устройств инфокоммуникационных объектов и систем.</p> <p>4. Прогнозирование состояния аппаратуры инфокоммуникационных объектов и систем.</p>	-				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				14	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	4	-	10	126	

Примечание: -/- объем часов соответственно для заочной формы обучения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. *Изучение учебной литературы по курсу.*
2. *Работу с ресурсами Интернет*
3. *Самостоятельное изучение учебных материалов*

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература:

1. Волкова, П. А. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах : учеб. пособие для вузов / П. А. Волкова, А. Б. Шипунов. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2020. - 96 с. : ил. - (Высшее образование). - Прил. - URL: <https://znanium.com/read?id=358317> (дата обращения: 09.12.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-00091-710-7. - 978-5-16-107846-4. - Текст : электронный.

2. Кузьмин, В. А. Общая характеристика и методы анализа экспериментальных исследований радиоэлектронных систем : учеб. пособие / В. А. Кузьмин. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 80 с. - (Военное образование). - Прил. - URL: <https://znanium.com/read?id=359649> (дата обращения: 08.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-107756-6. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

3. Введение в инфокоммуникационные технологии : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Инфокоммуникац. технологии и системы связи" квалификации (степени) "бакалавр" и "магистр" / Л. Г. Гагарина, А. М. Баин, Я. О. Теплова [и др.] ; под ред. Л. Г. Гагариной. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2013. - 336 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0551-7 : 432-00. - Текст : непосредственный.

4. Гагарина, Л. Г. Технические средства информатизации : учеб. пособие для сред. спец. образования по специальности "Информатика и вычисл. техника" / Л. Г. Гагарина. - Документ Bookread2. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2019. - 255 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com/read?id=339849> (дата обращения: 20.05.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8199-0734-4. - 978-5-16-106201-2. - Текст : электронный.

5. Карманов, Ф. И. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad : учеб. пособие для вузов по направлению 09.03.01 (230100) "Информатика и вычисл. техника", направлениям и специальностям группы "Техника и технологии" / Ф. И. Карманов, В. А. Острейковский. - Документ Bookread2. - Москва : Курс [и др.], 2019. - 208 с. : ил. - URL: <https://new.znanium.com/read?id=355561> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-905554-96-4. - 978-5-16-010989-3. - 978-5-16-103020-2. - Текст : электронный.

6. Конспект лекций по дисциплине "Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса" : для студентов специальности "Сервис" / Поволж. гос. ун-т сервиса, Каф. "Информ. и электрон. сервис" ; сост. Я. С. Митрофанова. - Тольятти : ПВГУС, 2010. - 110 с. - 30-80. - Текст : непосредственный.

7. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. для экон. специальностей вузов / Н. Ш. Кремер. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2000. - 543 с. : ил. - Предм. указ. - ISBN 5-238-00141-X : 380-00. - Текст : непосредственный.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

2. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](http://elibr.tolgas.ru/) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibr.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.

3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.

4. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл с экрана.
6. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
7. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
8. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
9. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
10. Официальная статистика. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.gks.ru/> – Загл. с экрана.
11. Финансово-экономические показатели Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.minfin.ru/ru/statistics/> – Загл. с экрана.
12. Интернет-ресурс

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
5.	Пакеты ППО MathCAD, Система MATLAB	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа (при наличии в учебном плане). Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа (при наличии в учебном плане). Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Дифференцированный зачёт	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов

Отчёт по практической работе	5	9	45
Тестирование по темам лекционных занятий	9	5	45
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	10	10
Итого по дисциплине			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическая работа 1. Построение графиков функций

Цель работы: изучить методы построения графиков сложных функций средствами пакета Microsoft Excel

Практическая работа 2. Статистическая обработка вариационного ряда

Цель работы: изучить методы проведения анализа данных средствами пакета Microsoft Excel

Практическая работа 3. Определение соответствия эмпирических и теоретических данных

Цель работы: изучить методы определения соответствия эмпирических данных теоретическим, освоить практические приёмы проверки гипотез о соответствии эмпирических данных теоретическим средствами пакета Microsoft Excel

Практическая работа 4. Применения метода наименьших квадратов для обработки экспериментальных данных в среде Mathcad.

Цель работы: изучить метод наименьших квадратов для обработки экспериментальных данных в среде Mathcad

Практическая работа 5. Обработка результатов эксперимента

Цель работы: изучить методы обработки результатов эксперимента средствами пакета Microsoft Excel

Типовые тестовые задания

1. Резервирование, при котором используют нагруженный резерв и при отказе любого элемента в резервированной группе, выполнение объектом требуемых функций обеспечивается без переключений оставшихся элементов

- функциональное резервирование
- постоянное резервирование
- скользящее резервирование
- нагрузочное резервирование

2. Вероятность того, что за определенный рассматриваемый период времени работы в заданных условиях эксплуатации устройство не откажет

- вероятность безотказной работы
- плотность вероятности
- вероятность отказа
- интенсивность отказов

3. Транспортный протокол (TCP) обеспечивает:

- разбиение файлов на IP- пакеты в процессе передачи и сборку файлов в процессе получения

- прием, передачу и выдачу одного сеанса связи
- предоставление в распоряжение пользователя уже переработанную информацию
- доставку информации от компьютера-отправителя к компьютеру- получателю
- интерпретацию данных

4. Какой домен верхнего уровня в Internet имеет Россия:

- ru
- us
- su
- ra
- ss

5. Телеконференция — это:

- система обмена информацией между абонентами компьютерной сети
- обмен письмами в глобальных сетях
- информационная система в гиперсвязях
- служба приема и передачи файлов любого формата
- процесс создания, приема и передачи WEB- страниц

6. Электронная почта (e-mail) позволяет передавать:

- сообщения и приложенные файлы
- исключительно текстовые сообщения
- исполняемые программы
- www-страницы
- исключительно базы данных

7. Почтовый ящик абонента электронной почты представляет собой:

- часть памяти на жестком диске почтового сервера, отведенную для пользователя
- обычный почтовый ящик
- некоторую область оперативной памяти файл- сервера
- часть памяти на жестком диске рабочей станции
- специальное электронное устройство для хранения текстовых файлов

8. HTML (HYPER TEXT MARKUP LANGUAGE) является

- средством создания WEB- страниц
- системой программирования
- графическим редактором
- системой управления базами данных
- экспертной системой

9. Сетевой протокол — это:

- набор соглашений о взаимодействиях в компьютерной сети
- последовательная запись событий, происходящих в компьютерной сети
- правила интерпретации данных, передаваемых по сети
- правила установления связи между двумя компьютерами в сети
- согласование различных процессов во времени

10. Аналоговым называют сигнал:

- если он несет какую-либо информацию
- если он может принимать конечное число конкретных значений
- если он непрерывно изменяется по амплитуде во времени
- если он несет текстовую информацию
- если это цифровой сигнал

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине): *дифференцированный зачёт (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности

Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к дифференцированному зачету (ПК-1, ИПК-1.1, ИПК-1.2)

1. Основные понятия, терминология и принципы исследования. Аналитические и статистические модели.
2. Использование знаний о методах и средствах измерений при исследовании, эксплуатации и сервисе технических объектов и систем.
3. Общенаучные методы исследования. Определение метода.
4. Уровни научного познания. Методы эмпирико-теоретического и теоретического уровня.
5. Метод системного анализа. Этапы системного анализа.
6. Методы теоретического исследования. Цель и задачи теоретического исследования.
7. Принципы теории систем. Этапы проведения теоретических исследований.
8. Методы экспериментального исследования. Определение и цель эксперимента. Классификация экспериментов.

9. Методика эксперимента. Разработка плана эксперимента. Анализ результатов экспериментов.

10. Общие сведения об экспериментальных исследованиях.

11. Основные принципы планирования эксперимента. Характеристики объектов исследования и решаемых задач. Полный и дробный факторные эксперименты.

12. Планирование экстремальных экспериментов при исследованиях бытовых машин и приборов. Метод крутого восхождения (метод Бокса-Уилсона).

13. Симплексный метод оптимизации. Изучение метода планирования эксперимента и построения регрессионной модели исследуемого процесса.

14. Элементы теории вероятностей. Вероятность. Распределение Гаусса. Другие элементарные распределения. Центральная предельная теорема.

15. Функции случайной переменной. Распространение ошибок. Распределение вероятности функции случайной переменной.

Примерный тест для итогового тестирования

1. Отказы, развивающиеся сравнительно медленно, являются чаще всего следствием износа и старения элементов, нарушения регулировок и т.п.

- зависимые
- внезапные
- явные
- постепенные

2. Устройство, исправность и работоспособность которого при отказе могут быть восстановлены путем ремонта, если это предусмотрено нормативно-технологической документацией

- ремонтируемое
- невосстанавливаемое
- неремонтируемое
- восстанавливаемое

3. Вероятность того, что время появления отказа будет меньше заданного времени работы изделия

- вероятность безотказной работы
- плотность вероятности
- вероятность отказа
- интенсивность отказов

4. Соединение, при котором отказ любого элемента приводит к отказу всей системы

- смешанное
- последовательное
- параллельное
- по базовому элементу

5. Резервирование, при котором используется способность элементов объекта воспринимать дополнительные нагрузки сверх номинальных

- функциональное резервирование
- постоянное резервирование
- скользящее резервирование
- нагрузочное резервирование

6. Состояние, при котором устройство соответствует всем требованиям, установленным нормативно - технологической документацией

- повреждение
- отказ
- работоспособное
- исправное

7. Отказы элементов, обусловленные повреждением или отказом другого элемента

- зависимые
- внезапные
- явные
- постепенные

8. Осмотр, который проводят для детальной проверки состояния отдельных частей и элементов конструкции, узлов, проверки их работоспособности и правильности функционирования

- полный
- разовый
- контрольный
- инспекторский

9. Резервирование, при котором используется способность элементов выполнять дополнительные функции

- функциональное резервирование
- постоянное резервирование
- скользящее резервирование
- нагрузочное резервирование

10. Событие, заключающиеся в нарушении работоспособности

- повреждение
- отказ
- работоспособное
- исправное

11. Отказы, обнаруживающиеся сразу при внешнем осмотре или при включении в работу

- зависимые
- внезапные
- явные
- постепенные

12. Устройство, работоспособность которого после отказа не подлежит восстановлению в рассматриваемых условиях эксплуатации

- ремонтируемое
- невозстанавливаемое
- неремонтируемое
- восстанавливаемое

13. Введение в структуру устройства дополнительного числа элементов, цепей и (или) функциональных связей по сравнению с минимально необходимым для функционирования устройства

- резервирование
- структурно-логическая схема
- распределение
- дублирование

14. Соединение, при котором отказ любого элемента не приводит к отказу системы, пока не откажут все соединенные элементы

- смешанное
- последовательное
- параллельное
- по базовому элементу

15. Резервирование, при котором используют нагруженный резерв и при отказе любого элемента в резервированной группе, выполнение объектом требуемых функций обеспечивается без переключений оставшихся элементов

- функциональное резервирование
- постоянное резервирование
- скользящее резервирование
- нагрузочное резервирование

16. Вероятность того, что за определенный рассматриваемый период времени работы в заданных условиях эксплуатации устройство не откажет

- вероятность безотказной работы
- плотность вероятности
- вероятность отказа

- интенсивность отказов

17. Транспортный протокол (TCP) обеспечивает:

- разбиение файлов на IP- пакеты в процессе передачи и сборку файлов в процессе получения

- прием, передачу и выдачу одного сеанса связи

- предоставление в распоряжение пользователя уже переработанную информацию

- доставку информации от компьютера-отправителя к компьютеру- получателю

- интерпретацию данных

18. Какой домен верхнего уровня в Internet имеет Россия:

- ru

- us

- su

- ra

- ss

19. Телеконференция — это:

- система обмена информацией между абонентами компьютерной сети

- обмен письмами в глобальных сетях

- информационная система в гиперсвязях

- служба приема и передачи файлов любого формата

- процесс создания, приема и передачи WEB- страниц

20. Электронная почта (e-mail) позволяет передавать:

- сообщения и приложенные файлы

- исключительно текстовые сообщения

- исполняемые программы

- www-страницы

- исключительно базы данных

Полный фон оценочных средств для проведения промежуточной аттестации размещен в банке вопросов электронного учебного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgash.ru/>, а также хранится в бумажном и (или) электронном виде на кафедре-разработчике.