

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе

Лейфа А.В. Лейфа
« 1 » сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ОПЫТНО-
КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ»

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) образовательной программы – Информатика и вычислительная техника

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2022

Форма обучения – Очная

Курс 4 Семестр 8

Зачет 8 сем

Общая трудоемкость дисциплины 108.0 (академ. час), 3.00 (з.е)

Составитель Л.В. Никифорова, доцент, канд. техн. наук

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.17 № 929

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

01.09.2022 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Бушманов А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Бушманов А.В. Бушманов

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2022 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Изучение научных методов проведения активного и пассивного экспериментов.

Задачи дисциплины:

Освоение практических методов, используемых проектировщиками и технологами при проведении экспериментов на этапах проектирования и производства ЭВС.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений. Для успешного освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения дисциплин обязательной части. Знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения данной дисциплины необходимы для успешного освоения дисциплин федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-12 Способен осуществлять администрирование сетевых устройств и программного обеспечения. Способен проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	ИД-1ПК-12- знать: архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем, коммуникационное оборудование, сетевые протоколы, методы обеспечения информационной безопасности; ИД-2ПК-12- уметь: подготавливать протоколы мероприятий; ИД-3ПК-12-иметь навыки: практическими навыками администрирования инфокоммуникационной системы, проведение регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.00 зачетных единицы, 108.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9		
1	Введение в организацию проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	8	2				6					11	Выполнение и защита лабораторной работы
2	Моделирование как основа эксперимента	8	4				6					11	Выполнение и защита лабораторной работы
3	Методы пассивного эксперимента	8	2				4					11	Выполнение и защита лабораторной работы
4	Методы планирования эксперимента (активный эксперимент)	8	4				4					11	Выполнение и защита лабораторной работы
5	Методы планирования эксперимента (пассивный эксперимент)	8	6				14					12	Выполнение и защита лабораторной работы
6	Зачет	8								0.2			
	Итого		18.0		0.0		34.0		0.0	0.2	0.0	0.0	56.0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Введение в организацию проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Неизбежность применения при проектировании и производстве ЭВС экспериментальных методов исследования. Системный подход к анализу экспериментальных данных. Интерпретация результатов эксперимента. Пассивный и активный эксперименты
2	Моделирование как основа эксперимента	Условия получения модели. Точность моделирования. Постановка и обработка эксперимента. Достоверность результатов. Проверка статистических гипотез. Критерии проверки. Выборы параметров оптимизации и исследуемых факторов. Метод экспертных оценок
3	Методы пассивного эксперимента	Условие проведения пассивного эксперимента. Принципы подбора моделей распределения случайных величин. Методы обработки результатов испытаний. Статистический анализ. Статистические выводы и оценивание. Метод максимального правдоподобия для оценки параметров распределения. Метод дисперсионного анализа. Исключение несущественно влияющих на

		процесс факторов. Рандомизация с ограничениями. Метод корреляционного анализа. Определение взаимосвязанных параметров. Метод регрессионного анализа. Построение статистических и динамических моделей процессов.
4	Методы планирования эксперимента (активный эксперимент)	Методы оптимизации параметров отклика в зависимости от воздействующих факторов. Полный факторный эксперимент. Свойства. Дробный факторный эксперимент. Насыщенные планы. Критерии оптимальности планов. Планы второго порядка. Отсеивающие эксперименты
5	Методы планирования эксперимента (пассивный эксперимент)	Пассивный эксперимент

5.2. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Моделирование временных характеристик динамической системы с прямыми связями	Понятие творчества. Ценность новизны. Виды творчества. Поиски нового знания. Критерии новизны научных результатов. Проблема достоверности знания. Мотивы и стимулы научного творчества
Моделирование временных характеристик динамической системы с обратной связью	Освоение. Основные методы научного исследования. Методология рационалистическая и иррационалистическая
Моделирование временных характеристик динамической системы с перекрестными обратными связями	Понятия объекта и предмета научного исследования. Тема научной работы, цель и задачи. Основные требования к научной работе. Требования к введению понятий. Составление библиографии
Комплексное моделирование характеристик динамической системы с прямыми связями	Основные этапы научного исследования. Осмысление материала. Составление плана
Комплексное моделирование характеристик динамической системы с обратной связью	Написание реферата. Тезисы доклада: специфика жанра. Дипломная работа (проект). Магистерская диссертация. Результаты научной работы. Требования к оформлению работы
Комплексное моделирование характеристик динамической системы с перекрестными обратными связями	Характер и специфика устного текста. Чтение доклада. Умение отвечать на вопросы и вести дискуссию. Использование иллюстраций

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Введение в организацию проведения научно-	Изучение учебной литературы. Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	11

	исследовательских и опытно-конструкторских работ		
2	Моделирование как основа эксперимента	Изучение учебной литературы. Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	11
3	Методы пассивного эксперимента	Изучение учебной литературы. Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	11
4	Методы планирования эксперимента (активный эксперимент)	Изучение учебной литературы. Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	11
5	Методы планирования эксперимента (пассивный эксперимент)	Изучение учебной литературы. Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	12

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательный процесс по дисциплине строится на основе комбинации следующих образовательных технологий.

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульно-рейтинговое обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления.

Реализация данной модели предполагает использование следующих технологий стратегического уровня (задающих организационные формы взаимодействия субъектов образовательного процесса), осуществляемых с использованием определенных тактических процедур:

- лекционные (вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция, лекция-консультация, проблемная лекция);
- лабораторные (углубление знаний, полученных на теоретических занятиях, решение задач);
- активизации познавательной деятельности (приемы технологии развития критического мышления через чтение и письмо, работа с литературой, подготовка презентаций по темам домашних работ);
- самоуправления (самостоятельная работа студентов, самостоятельное изучение материала).

Информационные технологии используются при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и практических занятий.

В качестве образовательных технологий при изучении дисциплины используются, мультимедийные лекции, на лабораторных занятиях используются лабораторные стенды и современные пакеты программных продуктов. С целью текущего контроля знаний студентов на лабораторных работах проводится контроль выполнения работы. Студентам предлагается обсудить полученные результаты и высказать свое мнение по применению возможных приемов для улучшения показателей либо результатов работы.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы к зачету:

- 1 Источники и вид представления экспериментальных данных
- 2 Цели обработки экспериментальных данных
- 3 Задачи формирования и обработки экспериментальных данных
- 4 Эмпирическая функция распределения
- 5 Оценки параметров распределения и их свойства
- 6 Оценка моментов и квантилей распределения
- 7 Сущность задачи проверки статистических гипотез
- 8 Типовые распределения
- 9 Проверка гипотез о законе распределения
- 10 Точечная оценка параметров распределения
- 11 Интервальная оценка параметров распределения
- 12 Задачи аппроксимации
- 13 Аппроксимация на основе основных распределений
- 14 Аппроксимация на основе специальных рядов
- 15 Аппроксимация на основе универсальных свойств

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебник и практикум для вузов / Н. И. Сидняев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05070-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508082> (дата обращения: 22.03.2022).
2. Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных : учебное пособие для вузов / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 237 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08623-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492913> (дата обращения: 22.03.2022).
3. Жарова, А. К. Интеллектуальное право. Защита интеллектуальной собственности : учебник для вузов / А. К. Жарова ; под общей редакцией А. А. Стрельцова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14593-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488773> (дата обращения: 22.03.2022).
4. Жуков, В. К. Метрология. Теория измерений : учебное пособие для вузов / В. К. Жуков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03865-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490336> (дата обращения: 22.03.2022).
5. Бордовский, Г. А. Физические основы математического моделирования : учебник и практикум для вузов / Г. А. Бордовский, А. С. Кондратьев, А. Чоудери. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 319 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05365-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491147> (дата обращения: 22.03.2022).
6. Философия науки : учебник для вузов / А. И. Липкин [и др.] ; под редакцией А. И. Липкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 512 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01198-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489097> (дата обращения: 22.03.2022).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
2	MS Office 2010 standard	лицензия Microsoft office 2010 Standard RUS OLP ML Academic 50, договор №492 от 28 июня 2012 года.
3	MATLAB+SIMULINK	Academic classroom 25 по договору №2013.199430/949 от 20.11.2013.
4	http://www.IPRbooks.ru	Электронная библиотечная система «IPRbooks» специализируется на учебных материалах по гуманитарным, естественным и точным наукам
5	https://e.lanbook.com/	ЭБС «Лань» – это крупнейшая политематическая база данных, включающая в себя контент сотен издательств научной, учебной литературы и научной периодики.
6	http://www.book.ru/	Электронная библиотечная система «Book.ru» Лицензионная библиотека, которая содержит учебные и научные издания от преподавателей ведущих вузов России.
7	https://urait.ru	Образовательная платформа Юрайт – образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов – преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http://www.informika.ru	Сайт ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». Институт является государственным научным предприятием, созданным для обеспечения всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России. Институт создан для осуществления комплексной поддержки развития и использования новых информационных технологий и телекоммуникаций в сфере образования и науки России.
2	www.elibrary.ru	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.
3	https://www.scopus.com	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus
4	https://login.webofknowledge.com	Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам. Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета. Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для оптимальной организации процесса изучения данной дисциплины (модуля) студенту необходимо придерживаться следующих рекомендаций в организации своей деятельности.

В рамках лекций необходимо вести конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

В рамках лабораторных (практических) работ обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе непосредственного выполнения лабораторных (практических) работ необходимо освоить основные понятия и методики выполнения лабораторной (практической) работы, ответить на контрольные вопросы.

При подготовке к зачету/ экзамену студент должен выполнить рекомендации по организации своей деятельности в отношении лекций и лабораторных (практических) работ. При ответе на зачете/ экзамене студент должен показать глубину понимания проблемы, знание фактического материала, первоисточников, умение логично, точно излагать свои мысли, оперировать научными понятиями и технологией.