

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе

А.В. Лейфа

2021 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 2021

Форма обучения очная

Курс – 4 Семестр – 8

Зачет – 8 сем

Общая трудоемкость дисциплины – 108 (акад. час.), 3 (з. е.)

Составитель – В.В. Еремина, доцент, канд. физ.-мат. наук

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

2021 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Министерства образования и науки 19.09.2017 г. № 929

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

«01» сентября 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой



А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое
управление

(подпись)



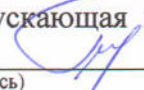
Н.А. Чалкина

«01» 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

(подпись)

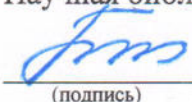


А.В. Бушманов

«01» 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека



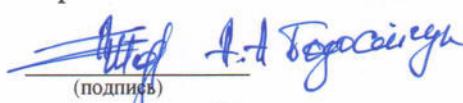
(подпись)

О.В. Петрович

«01» 09 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр информационных и
образовательных технологий



(подпись)

«01» 09 2021 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 обязательной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

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

3.3. Программа бакалавриата устанавливает следующие обязательные профессиональные компетенции

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа	ПК-13 Способен организовать выполнение научно-исследовательских работ по закреплённой тематике. Способен организовать проведение работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	ИД-1пк-13 Знать цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы анализа и обобщения международного опыта в соответствующей области исследований; ИД-2пк-13 Уметь: применять нормативную документацию в соответствующей области знаний; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; применять методы анализа научно-технической информации; ИД-3пк-13 Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; подготовки предложений и разработок по исполнению разработок. .

4 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)					Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	КТО	КЭ			
1	Введение	8	2	6					11	тест, контрольная работа
2	Моделирование как основа эксперимента	8	4	6					11	тест
3	Методы пассивного эксперимента	8	2	4					11	тест, контрольная работа
4	Методы планирования эксперимента (активный эксперимент)	8	2	4					11	
5	Методы планирования эксперимента (пассивный эксперимент)	8	6	14					22	тест
6	Зачет	8							1	
	ИТОГО		18	34					56	

Л – лекция, ЛР – лабораторные работы, КТО – контроль теоретического обучения, КЭ – контроль на экзамене.

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	2	3
1	Введение	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

№ п/п	Наименование темы (раздела)	
1	2	3
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

5.2 Лабораторные работы

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	Раздел дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	Введение	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета	11
2	Моделирование как основа эксперимента	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета	11
3	Методы пассивного эксперимента	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета	11
4	Методы планирования эксперимента (активный эксперимент)	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета	11
5	Методы планирования эксперимента (пассивный эксперимент)	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета	22
6	Промежуточная аттестация	Подготовка к зачету	1

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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, самоуправление. На занятиях используются методы активного обучения: лекция с заранее запланированными ошибками (лекция-провокация), лекция с разбором конкретных ситуаций, мозговой штурм, интерактивная лабораторная работа.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и лабораторных занятий.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражаются в фонде оценочных средств по данной дисциплине, который является приложением к рабочей программе.

8.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

8.1.1 Индивидуальные задания для выполнения контрольных работ

8.1.2 Индивидуальные задания для выполнения типового расчета

8.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету:

8.2.1 Источники и вид представления экспериментальных данных

8.2.2 Цели обработки экспериментальных данных

8.2.3 Задачи формирования и обработки экспериментальных данных

8.2.4 Эмпирическая функция распределения

- 8.2.5 Оценки параметров распределения и их свойства
- 8.2.6 Оценка моментов и квантилей распределения
- 8.2.7 Сущность задачи проверки статистических гипотез
- 8.2.8 Типовые распределения
- 8.2.9 Проверка гипотез о законе распределения
- 8.2.10 Точечная оценка параметров распределения
- 8.2.11 Интервальная оценка параметров распределения
- 8.2.12 Задачи аппроксимации
- 8.2.13 Аппроксимация на основе основных распределений
- 8.2.14 Аппроксимация на основе специальных рядов
- 8.2.15 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 бакалавриата и магистратуры / Н. И. Сидняев. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 495 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2925-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/D4D2DF65-8B8A-4F0A-B5D2-C168721DF0E9
- 2 *Третьяк, Л. Н.* Основы теории и практики обработки экспериментальных данных : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев ; под общ. ред. Л. Н. Третьяк. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 217 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04914-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/FC87CCE4-7F76-41BF-A277-B50559C14D7F
- 3 *Жарова, А. К.* Защита интеллектуальной собственности : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. К. Жарова, С. В. Мальцева ; под общ. ред. С. В. Мальцевой. — 3-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 304 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03316-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/B6987ABD-5E87-4BEC-BC10-36A96AF7CE4C
- 4 *Жуков, В. К.* Метрология. Теория измерений : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. К. Жуков. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 414 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-03865-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/0333E3CF-9A56-4C8A-B2F4-5FA9B08845F5
- 5 *Бордовский, Г. А.* Физические основы математического моделирования : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Г. А. Бордовский, А. С. Кондратьев, А. Чоудери. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 319 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05365-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/1C52F887-0D12-4B68-8428-35FD75180606
- 6 *Философия науки* : учебник для магистратуры / А. И. Липкин [и др.] ; под ред. А. И. Липкина. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 512 с. — (Серия : Магистр). — ISBN 978-5-534-01198-2. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/B24AD3C5-604D-438C-9CAF-643BA58041FD

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
2	http://www.e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
3	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека журналов
4	https://biblio-online.ru/	Электронная библиотечная система «Юрайт». ЭБС «Юрайт» в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
5	Операционная система MS Windows XP SP3	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
6	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
7	Операционная система MS Windows 10 Education	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
8	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL-2.0 https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
9	Lazarus	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL-2.0 http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	«Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ	Компьютерная справочная правовая система в России. Реализованы все современные возможности для поиска и работы с правовой информацией
2	Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	Система предназначена для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук
3	Мультитран	Информационная справочная система «Электронные словари»
4	Информационно-коммуникационные технологии в образовании	Федеральный образовательный портал, обеспечивающий информационную поддержку образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования
5	«Информика»	Обеспечивает информационную поддержку всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России
6	Google Scholar	Поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

альные 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