

Государственное образовательное учреждение
"Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко"
Физико-технический институт
Факультет информатики и вычислительной техники
Кафедра программного обеспечения вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ПОВТ

 С.Г. Федорченко

«__» августа 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Б1.В.09 МОДЕЛИРОВАНИЕ

на 2023/2024 учебный год

Направление

2.09.03.04 Программная инженерия

Профиль

Разработка программно-информационных систем

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

ГОД НАБОРА 2022

доцент кафедры ПОВТ,

 С.Г. Федорченко

«28» августа 2023 г.

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине

1. В результате изучения дисциплины «Моделирование» у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации
		ИД-2 _{УК-1} Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
		ИД-3 _{УК-1} Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов
Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Тип задач профессиональной деятельности: <i>проектный</i>		
Формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта; технико-экономическое обоснование проектных решений и составление технического задания на разработку программного продукта; проектирование программно-аппаратных средств в соответствии с техническим заданием; применение современных инструментов средств при разработке программного обеспечения; документирование компонентов информационной системы на стадии жизненного цикла	ПК-6. Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	ИД-1 _{ПК-6} Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения ИД-2 _{ПК-6} Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения ИД-3 _{ПК-6} Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины их название	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	Раздел 1. Анализ одномерной случайной величины	УК-10, ПК-6	Контрольная работа №1 Лабораторная работа №1 Лабораторные работы №2 Лабораторные работы №3
	Раздел 2. Анализ двумерной случайной величины		Лабораторные работы №4 Контрольная работа №1
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	Раздел 3. Анализ временных рядов		Лабораторная работа №5 Контрольная работа №2
	Раздел 4. Планирование эксперимента		Лабораторная работа №6 Лабораторные работы №7 Контрольная работа №2
	Раздел 5. Методы экспертных оценок, контрольные карты		Лабораторные работы №8 Контрольная работа №2
Промежуточная аттестация		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
№1		УК-1, ПК-6	Экзамен

3. Показатели и критерии оценивания компетенции по этапам формирования, описание шкал оценивания

Этапы оценивания компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
Первый этап	ИД-1 _{УК-0} Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации	Не знает	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, но затрудняется с их применением в реальных задачах	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, но допускает ошибки, не влияющие на результаты	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. Умеет адекватно их применять
Второй этап	ИД-2 _{УК-1} Уметь соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	Не умеет	Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, но допускает много ошибок при их применении для решения профессиональных задач	Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, но выбирает не оптимальный путь решения задачи	Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
Третий этап	ИД-3 _{УК-1} Иметь навыки работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов	Не владеет	Не в полной мере владеет навыками работы с информационными источниками, опыт научного поиска,	Владеет навыками работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов, но	Владеет навыками работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов

Этапы оценивания компетен-	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
			создания научных текстов	допускает не критические ошибки	
Первый этап	ИД-1 _{ПК-6} Знать основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения	Не знает	Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения, но затрудняется с их применением в реальных задачах	Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения, но делает ошибки, не влияющие на результаты	Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения
Второй этап	ИД-2 _{ПК-6} Уметь использовать формальные методы конструирования программного обеспечения	Не умеет	Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения, но допускает много ошибок при их применении для решения профессиональных задач	Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения, но выбирает не оптимальный путь решения задачи	Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения
Третий этап	ИД-3 _{ПК-6} Владеть методами формализации и моделирования программного обеспечения	Не владеет	Не в полной мере владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения	Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения, но допускает не критические ошибки	Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения

4. Шкала оценивания

Согласно Положению «О порядке организации аттестации в ИТИ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, итоговая оценка представляет собой сумму баллов, полученных студентом по итогу освоения дисциплины (модуля):

Оценка в традиционной шкале	Оценка в 100-балльной шкале	Буквенные эквиваленты оценок в шкале ЗЕ (% успешно аттестованных)
5 (отлично)	88–100	А (отлично) – 88-100 баллов
4 (хорошо)	70–87	В (очень хорошо) – 80-87 баллов
		С (хорошо) – 70-79 баллов
3 (удовлетворительно)	50–69	Д (удовлетворительно) – 60-69 баллов
		Е (посредственно) – 50-59 баллов
2 (неудовлетворительно)	0–49	Гх – неудовлетворительно, с возможной пересдачей – 21-49 баллов
		Ф – неудовлетворительно, с повторным изучением дисциплины – 0-20 баллов

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице, указанной ниже

A	“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
B	“Очень хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
C	“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
D	“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
E	“Посредственно” - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
FX	“Условно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
F	“Безусловно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

5.1 Типовой вариант лабораторной работы № 1.

ЗАДАНИЕ к лабораторной работе № 1

Для полученного набора данных: а) найти характеристики случайной величины Y : среднее арифметическое, медиану, дисперсию, размах, стандартное отклонение, меру косости и меру крутости; ю) построить гистограмму, диаграмму накопленных частот, полигон, огиву.

2 Типовой вариант лабораторной работы № 2.

ЗАДАНИЕ к лабораторной работе № 2

Для полученного набора данных: а) проверить гипотезу о нормальном законе распределения величины Y ; б) проверить гипотезу о равномерном законе распределения данной величины. Использовать: критерий Пирсона, критерий Романовского, критерий α -т.

5.3 Типовой вариант лабораторной работы № 3.

ЗАДАНИЕ к лабораторной работе № 3

Для полученных наборов данных:

- проверить гипотезу о равенстве средних двух выборок;
- проверить гипотезу о равенстве дисперсий двух выборок;
- проверить гипотезу о равенстве средних 4-х выборок одинакового объема;
- проверить гипотезу о равенстве дисперсий 4-х выборок одинакового объема;
- проверить гипотезу о равенстве дисперсий 6-х выборок различных объемов;

5.4 Типовой вариант лабораторной работы № 4.

Для полученного набора данных:

- а) построить таблицу двумерного распределения;
- б) выявить двумерные грубые промахи;
- в) найти коэффициент корреляции и проверить его на значимость;
- г) найти корреляционное отношение;
- д) построить уравнение связи методом МНК двух указанных преподавателем видов, выявить то уравнение, которое наиболее точно описывает исходные данные.

5.5 Типовой вариант контрольной работы № 1.

Для полученного набора данных:

- а) построить таблицу двумерного распределения;
- б) выявить двумерные грубые промахи;
- в) найти коэффициент корреляции и проверить его на значимость;
- г) найти корреляционное отношение;
- д) построить уравнение связи методом МНК двух указанных преподавателем видов, выявить то уравнение, которое наиболее точно описывает исходные данные.

5.6 Типовой вариант лабораторной работы № 5.

Задание к лабораторной работе № 5

Для полученного временного ряда:

- а) провести сглаживание методом скользящих средних;
- б) провести сглаживание методом медиан по тройкам;
- в) выбрать наилучший результат сглаживания и обосновать свой выбор;
- г) проверить гипотезу о наличии тренда 4-я критериями;
- д) построить уравнение тренда;
- е) построить спектр временного ряда;
- ж) выявить частоты, на которых могут быть гармонические компоненты.

5.7 Типовой вариант лабораторной работы № 6.

Задание к лабораторной работе № 6

1. Сформировать план эксперимента, согласно требованиям, полученным у преподавателя.
2. Реализовать план.
3. Обработать полученные результаты; проверить коэффициенты модели на значимость, а модель на адекватность.

5.8 Типовой вариант лабораторной работы № 7.

Задание к лабораторной работе № 7

Для полученной таблицы исходных данных:

- а) построить граф корреляционных плеяд;
- б) выявить представителей плеяд и построить новую таблицу исходных данных;
- в) построить регрессионную модель, проверить коэффициенты модели на значимость, а модель на адекватность.

5.9 Типовой вариант лабораторной работы № 8.

Задание к лабораторной работе № 8

Для заданной темы:

- а) подготовить бланк опроса;
- б) провести опрос;
- в) обработать результаты опроса, получить график ранжировки, выявить лидеров и аутсайдеров.

5.10 Типовой вариант контрольной работы № 2.

1. Для полученной таблицы исходных данных построить граф корреляционных плеяд, сформировать плеяды.
2. Обработать полученные результаты опроса, построить ранжировку.

5.11 Типовой тест к зачету

Тест

1. Случайный эксперимент - это эксперимент:
 - 1) результат которого невозможно предсказать;
 - 2) который требует участия нескольких экспериментаторов;
 - 3) результат которого является предсказуемым;
 - 4) требует обязательного использования измерительной аппаратуры.
2. Статистическая гипотеза, это:
 - 1) предположение о виде закона распределения случайной величины;
 - 2) предположение о значении параметра закона распределения случайной величины;
 - 3) предположение относительно объема генеральной совокупности;
 - 4) предположение относительно объема выборочной совокупности.
3. Гипотеза о равенстве двух выборочных средних может быть проверена с помощью критерия:
 - 1) Гурвица;
 - 2) Стьюдента;
 - 3) Кохрена;
 - 4) Бартлетта;
 - 5) Фишера.
4. Использование ортогональных полиномов позволяет:
 - 1) построить модели высоких порядков;
 - 2) выделить грубые промахи в исходных данных;
 - 3) увеличить точность модели;
 - 4) увеличить объем обрабатываемых данных.
5. Критерии согласия позволяют проверить гипотезу о:
 - 1) виде закона распределения;
 - 2) значении параметров закона распределения;
 - 3) значении ширины доверительного интервала;
 - 4) величины доверительной вероятности;
 - 5) мощности критерия.
6. Для выявления грубых промахов в выборке объемом n используют критерий:
 - 1) Гурвица;
 - 2) Стьюдента;
 - 3) Кохрена;
 - 4) Бартлетта;
 - 5) Фишера.
7. Корреляционная связь это:
 - 1) связь между величинами X и Y ;
 - 2) связь, которая может быть описана функцией $Y=f(X)$;
 - 3) связь между заданным значением величины X и средним значением величины Y ;
 - 4) связь между величинами X и Y , которая то есть, то нет.
8. Меры тесноты корреляционной связи:
 - 1) коэффициент корреляции;
 - 2) корреляционное отношение;
 - 3) доверительная вероятность;
 - 4) коэффициент подобия.
9. Уравнение регрессии имеет вид: $\tilde{Y} = 15x + 2$. Величина x равна 10. Какое значение примет величина Y :
 - 1) не изменится;
 - 2) будет равна 152;
 - 3) в среднем будет равна 152;
 - 4) будет больше 152;
 - 5) будет меньше 152.

10. При увеличении объема выборки n и одном и том же уровне значимости q , ширина коридора ошибок:
- 1) может как уменьшиться, так и увеличиться;
 - 2) уменьшается;
 - 3) не изменяется;
 - 4) увеличивается.
11. Временной ряд, это:
- 1) совокупность значений показателя за несколько последовательных моментов времени;
 - 2) совокупность значений показателя, полученных в результате измерений;
 - 3) совокупность значений показателя в различные моменты времени;
 - 4) выборка значений показателя;
 - 5) совокупность достоверных значений показателя.
12. Среди компонент временного ряда присутствуют:
- 1) сезонная компонента;
 - 2) тренд;
 - 3) свободная составляющая ошибки системы;
 - 4) вынужденная составляющая ошибки системы.
13. Тренд временного ряда, это:
- 1) случайная составляющая временного ряда;
 - 2) периодическая составляющая временного ряда;
 - 3) сезонная составляющая временного ряда;
 - 4) непериодическая, неслучайная составляющая временного ряда;
 - 5) неслучайная составляющая временного ряда.
14. Анализ спектра временного ряда позволяет:
- 1) выявить частоты, соответствующих гармоническим компонентам;
 - 2) построить коррелограмму временного ряда;
 - 3) найти временной лаг временного ряда;
 - 4) оценить структуру временного ряда.
15. Как называется процедура выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью?
- 1) методика
 - 2) методология
 - 3) планирование эксперимента
 - 4) программа
16. При реализации полного факторного эксперимента необходимо выполнение следующих условий:
- 1) повтор каждого эксперимента в одинаковых условиях;
 - 2) использование метода наименьших квадратов;
 - 3) заранее известен вид исследуемой зависимости;
 - 4) представление выходной величины как сумму ряда стандартных функций.
17. Виды дрейфа:
- 1) линейный;
 - 2) ступенчатый;
 - 3) гармонический;
 - 4) дисперсионный.
18. Проверка на значимость коэффициентов модели осуществляется с помощью критерия:
- 1) Кохрена;
 - 2) Бартлетта;
 - 3) Фишера;
 - 4) Гурвица;
 - 5) Стьюдента.

19. Проверка на адекватность модели, полученной по результатам полного факторного эксперимента производится с помощью критерия:
- 1) Кохрена;
 - 2) Бартлетта;
 - 3) Фишера;
 - 4) Гурвица;
 - 5) Стьюдента.
20. Дробный факторный эксперимент позволяет:
- 1) сократить количество опытов в случае большого числа факторов;
 - 2) увеличить точность полученной модели;
 - 3) отсеять незначимые факторы;
 - 4) оценить влияние тренда;
 - 5) построить спектр изучаемого явления.
21. Метод крутого восхождения позволяет:
- 1) построить корреляционную матрицу;
 - 2) найти экстремум функции;
 - 3) учесть субъективные мнения специалистов;
 - 4) построить модель изучаемого явления;
 - 5) оценить адекватность модели.
22. Частная функция полезности используется для:
- 1) построить ранжировку объектов по одному признаку;
 - 2) построить ранжировку объектов по двум признакам;
 - 3) перехода от именованного отклика в безразмерному значению;
 - 4) построить ранжировку объектов, учитывая мнение нескольких экспертов;
 - 5) построить ранжировку объектов учитывая взаимодействие признаков.
23. Метод градиента позволяет:
- 1) найти максимум функции;
 - 2) найти минимум функции;
 - 3) построить ранжировку объектов по нескольким признакам;
 - 4) уменьшить количество объектов;
 - 5) увеличить количество объектов.
24. Планирование 2-го порядка позволяет:
- 1) учесть случаи, не всеми факторами можно управлять;
 - 2) построить модель 3-го порядка;
 - 3) построить модель 2-го порядка;
 - 4) выделить наличие тренда.
25. Обобщенная функция полезности позволяет:
- 1) учесть связь между несколькими факторами;
 - 2) построить модель высокого порядка;
 - 3) оценить интегрально качество изделия;
 - 4) соответствие полученной ранжировки законам природы.

Ответы на тест по предмету «Моделирование»:

1. -1
2. -1,2
3. - 2.
4. – 1,3
5. – 1
6. – 2
7. - 3
8. – 1,2
9. - 3
10. – 2.
11. – 1.
12. – 4.
13. – 1,2.
14. - 1
15. – 3
16. – 1.
17. – 1,2
18. - 5
19. – 3
20. – 1
21. - 2
- 22.- 1,2
23. -1,5.
24. – 2.
25. – 3.

**Вопросы к зачету по дисциплине
«Моделирование»**

1. Случайный эксперимент, случайное событие, алгебра событий, случайная величина.
2. Виды случайных величин (СВ), меры случайных величин.
3. Статистическая устойчивость, понятие вероятности.
4. Закон распределения СВ, функция плотности вероятности СВ, мода.
5. Гистограмма, диаграмма накопленных частот, полигон, огива.
6. Генеральная совокупность, выборка.
7. Моменты случайной величины, понятие статистического нуля.
8. Виды законов распределения СВ, нормальный закон распределения.
9. Статистическая гипотеза, ошибки 1-го и 2-го рода, уровень значимости, мощность критерия.
10. Критерии Стьюдента, Фишера, Кокрена, Бартлетта, метод Тьюки.
11. Объединение нескольких выборок в одну.
12. Понятие грубого промаха, выделяющегося значения, выделение грубых промахов.
13. Критерии согласия: критерии Пирсона, α -т, Романовского.
14. Интеграл Лапласа, его свойства.
15. Понятие двумерной случайной величины, функциональная и корреляционная связь.
16. Меры тесноты корреляционной связи: коэффициент корреляции, индекс Фехнера, модифицированный индекс Фехнера, корреляционное отношение.
17. Таблица двумерного распределения, двумерные грубые промахи.
18. Точечно-бисериальная корреляция.
19. Понятие регрессии, смысл уравнения регрессии, коридор ошибок.
20. Метод наименьших квадратов (МНК).
21. Метод Чебышева.

22. Анализ уравнения регрессии, уравнения прямой и обратной регрессии, анализ остатков.
23. Метод корреляционных плеяд.
24. Временные ряды, компоненты временных рядов.
25. Сглаживание временных рядов методом медиан по тройкам.
26. Сглаживание временных рядов методом скользящих средних.
27. Эффект Слущкого-Юла.
28. Критерии наличия тренда – критерий Неймана.
29. Критерии наличия тренда – критерий Уоллиса и Мура.
30. Критерии наличия тренда – критерий Кокса и Стюарта.
31. Коррелограмма и спектр временных рядов.
32. Методы априорного моделирования – общие понятия, нормированная ранжировка.
33. Коэффициент конкордации, коэффициент ранговой корреляции.
34. Выделение объекта, по которому нет согласия экспертов.
35. Метод прямого ранжирования.
36. Метод парных сравнений.
37. Метод весовых коэффициентов важности.
38. Полный факторный эксперимент.
39. Дробный факторный эксперимент.
40. Планирование второго порядка.