

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к902) Высшая математика



Виноградова П.В., д-р
физ.-мат. наук, доцент

16.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Дискретные и непрерывные математические модели

для направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Составитель(и): К.Ф.-М.Н., Доцент, Власенко В.Д.; Д.Ф.-М.Н., Зав. кафедрой, Виноградова П.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 16.06.2021г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 16.06.2021 г. № 6

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
(к902) Высшая математика

Протокол от ___ 2023 г. № ___
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
(к902) Высшая математика

Протокол от ___ 2024 г. № ___
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
(к902) Высшая математика

Протокол от ___ 2025 г. № ___
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к902) Высшая математика

Протокол от ___ 2026 г. № ___
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины **Дискретные и непрерывные математические модели**
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 13

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 2
контактная работа	54	РГР 2 сем. (1)
самостоятельная работа	90	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	13 2/6			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6
В том числе инт.	18	18	18	18
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Вероятностные пространства и меры. Распределения вероятностей. Понятия теории оценивания, нахождение оценок. Проверка статистических гипотез. Критерии и их свойства. Методы безусловной минимизации. Задачи оптимального управления. Методы построения непрерывных математических моделей. Нелинейные уравнения в частных производных.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Дополнительные главы высшей математики
2.1.2	Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Преддипломная практика

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1: Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики

Знать:	Современные методы фундаментальной и прикладной математики
Уметь:	Решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики
Владеть:	Методами решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики

ОПК-3: Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности

Знать:	Методы разработки математических моделей и методы анализа для решения задач в области профессиональной деятельности
Уметь:	Разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности
Владеть:	Методами разработки математических моделей и навыками проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности

ПК-3: Способен анализировать и воспроизводить смысл междисциплинарных текстов с использованием языка и аппарата прикладной математики и информатики

Знать:	основные определения, формулировки и свойства изучаемых математических объектов.
Уметь:	решать типовые задачи путем последовательного воспроизведения алгоритма решения; выбрать нужный метод решения задачи; решать типовые задачи и сводить чуть более сложные задания к типовым по известным алгоритмам; формулировать выводы на основе полученных результатов; корректно применять основные принципы математического дискретного моделирования, использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики
Владеть:	различными аналитическими методами решения простых профессиональных задач.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекционные занятия						

1.1	Введение в теорию дискретных вероятностных математических моделей. Определение и классификация математических моделей. /Лек/	2	2	ПК-3 ОПК-3	Л1.1Л2.9Л3.1	0	
1.2	Вероятностные пространства и меры. Распределения вероятностей. /Лек/	2	2	ПК-3 ОПК-3	Л1.7Л2.9Л3.1	0	
1.3	Понятия теории оценивания, нахождение оценок. Проверка статистических гипотез. Критерии и их свойства. Потоки событий и их свойства. Математическое представление потока событий. Потоки Эрланга и Пальма. /Лек/	2	2	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.7Л2.9Л3.1	2	Проблемная лекция
1.4	Элементарные математические модели и основные методы их построения. Методы построения непрерывных математических моделей /Лек/	2	2	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.1Л2.9Л3.1	0	
1.5	Получение моделей из фундаментальных законов природы. /Лек/	2	2	ОПК-3	Л1.2 Л1.6Л2.4Л3.1	0	
1.6	Элементы вариационного исчисления. Построение моделей на основе вариационных принципов /Лек/	2	2	ОПК-1 ОПК-3	Л1.5 Л1.8Л2.8Л3.1	0	
1.7	Методы безусловной минимизации. Задачи оптимального управления. /Лек/	2	2	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.5 Л1.8Л2.6 Л2.8Л3.1	0	
1.8	Моделирование движения жидкости и газа. Некоторые модели соперничества Нелинейные уравнения в частных производных. /Лек/	2	2	ОПК-1 ОПК-3	Л1.6Л2.7Л3.1	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Элементы теории вероятностей и теории случайных процессов. /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.4Л2.9Л3.1 Э1	2	Работа в малых группах
2.2	Потоки событий и их свойства. Математическое представление потока событий. Потоки Эрланга и Пальма. /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.9Л3.2 Э1	2	Работа в малых группах
2.3	Математическая модель простейшего Пуассоновского потока. Поток с ограниченным последствием (рекуррентный поток) /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	2	Работа в малых группах
2.4	Элементы теории массового обслуживания. Компоненты и классификация моделей массового обслуживания. Одноканальная СМО с отказами. Одноканальная СМО с ожиданием и ограниченной очередью. /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	2	Работа в малых группах
2.5	Одноканальная СМО с ожиданием и неограниченной очередью. Многоканальная СМО с отказами. Многоканальная СМО с ожиданием. /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	2	Работа в малых группах

2.6	Мульти сервисные модели Эрланга, применяемые при анализе инфокоммуникационных систем. Двухсервисная модель Эрланга: рекуррентный алгоритм для расчета нормирующей константы. Двухсервисная модель Энгсета. /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	2	Работа в малых группах
2.7	Двухсервисная модель фрагмента сотовой сети с учетом перераспределения частот. Двухсервисная модель одной соты сети с разделением доступа OFDMA: численное решение системы уравнений равновесия. /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	2	Работа в малых группах
2.8	Модели марковских процессов с дискретным множеством состояний. Рекуррентные алгоритмы расчета нормирующей константы. /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	2	Работа в малых группах
2.9	Мультисервисная модель звена сети с эластичным трафиком и гарантированными порогами: рекуррентный алгоритм для расчета нормирующей константы. /Пр/	2	4	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.10	Линейное и выпуклое программирование. Методы безусловной минимизации. Элементы теории игр. Задачи оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина. /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.11	Примеры использования дискретных моделей в областях науки, техники, экономики, экологии, социологии и пр. /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.12	Методы построения непрерывных математических моделей /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.1 Л1.4Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.13	Вариационные принципы и их использование для построения уравнений движения. /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.14	Методы безусловной минимизации. Задачи оптимального управления. /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.15	Моделирование распространения тепла с помощью уравнений параболического и эллиптического типа. /Пр/	2	2	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.1 Л1.4Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа.							

3.1	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	32	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.2	Изучение литературы /Ср/	2	42	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.3	Подготовка и защита тРГР /РГР/	2	8	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.4	Подготовка к зачету /Ср/	2	8	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1	0	
Раздел 4. Зачет							
4.1	/Зачёт/	2	0	ОПК-1 ПК-3 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Власенко В.Д.	Методы моделирования и оптимизации: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л1.2	Семенихина О. Н., Мастяева И. Н.	Методы оптимизации. Линейные и нелинейные методы и модели в экономике	Москва: Евразийский открытый институт, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90388
Л1.3	Заозерская Л. А., Леванова Т. В., Романова А. А.	Методы оптимизации: Линейное программирование	Омск: Омский государственный университет, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237512
Л1.4	Бородачёв С. М.	Теория принятия решений	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275740
Л1.5	Тихомиров В. М., Алексеев В. М.	Оптимальное управление	Москва: Физматлит, 2007, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67593
Л1.6	Петров А. Г.	Аналитическая гидродинамика	Москва: Физматлит, 2010, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75706
Л1.7	Кораллов Л. Б.	Теория вероятностей и случайные процессы	Москва: МЦНМО (Московский центр непрерывного математического образования), 2013, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56404
Л1.8	Хеннер В. К., Белозерова Т. С., Хеннер М. В.	Обыкновенные дифференциальные уравнения, вариационное исчисление, основы специальных функций и интегральных уравнений	Санкт-Петербург: Лань, 2017, https://e.lanbook.com/book/96873
6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Казанцев В.П., Бураченко А.М.	Математическое программирование (нелинейное программирование, динамическое программирование, теория игр): Учебно-метод. пособие	Гомель, 1983,
Л2.2	Лебединский А.К., Павловский А.А.	Системы телефонной коммутации: Учеб. для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2003,
Л2.3	Мазалов В.В.	Математическая теория игр и приложения: учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2010,
Л2.4	Кириллов Ю. В., Веселовская С. О.	Прикладные методы оптимизации	Новосибирск: НГТУ, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228968
Л2.5	Иверсен В. Б.	Разработка телетрафика и планирование сетей	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234000
Л2.6	Ю.Ю. Громов	Специальные разделы теории управления. Оптимальное управление динамическими системами	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277799

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.7	Вязовов В. Б., Дмитриев О. С., Егоров А. А., Кудрявцев С. П., Подкаура А. М.	Физика. Механика. Колебания и волны. Гидродинамика. Электростатика	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278034
Л2.8	Васильева А.Б.	Дифференциальные и интегральные уравнения. Вариационное исчисление в примерах и задачах	Москва: Физматлит, 2005, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59405
Л2.9	Буре В. М., Парилина Е. М., Седаков А. А.	Теория вероятностей и вероятностные модели: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2020, https://e.lanbook.com/book/108328

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Чеботарев В.И.	Теория вероятностей: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л3.2	Трофимович П.Н., Виноградова П.В.	Организация и контроль самостоятельной работы студентов направлений подготовки 01.03.02, 01.04.02 "Прикладная математика и информатика": метод. рекомендации	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Костюкова Н. И. Основы математического моделирования /Интернет-Университет Информационных Технологий • 2008 год	http://biblioclub.ru/index.php?page=search_red
----	---	---

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
1501	Компьютерный класс для лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовой работы)	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска настенная; Автоматизированные рабочие места 10 шт.: рабочие станции с мониторами
452	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	экран, мультимедиапроектор, комплект учебной мебели, меловая доска
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде

(группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся может проводиться с применением ДОТ.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие магистрантов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание магистерских диссертаций. При этом самостоятельная работа магистрантов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

10.1. Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта практических занятий в тот же день после занятия – 10-15 минут.

Изучение конспекта за день перед следующим занятием – 15-20 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 0,5 часа в неделю.

Подготовка к практическому занятию – 1 час.

Всего в неделю – около 2 часов.

10.2. Описание последовательности действий магистранта («сценарий изучения дисциплины»). Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и разобрать рассмотренные примеры.

2. При подготовке к занятию следующего дня нужно просмотреть текст предыдущего занятия, подумать о том, какая может быть тема следующего занятия.

3. В течение недели выбрать время для работы с литературой по дискретным и вероятностным моделям в библиотеке и для решения задач.

4. При подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры. Решая упражнение или задачу, – предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать.

Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи.

10.3. Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса. Рекомендуется использовать методические указания и материалы по курсу дискретных и вероятностных моделей, а также электронные пособия, имеющиеся на факультетском сервере.

10.4. Рекомендации по работе с литературой. Литературу по курсу дискретных и вероятностных моделей желательно изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл, для чего служат и какими свойствами обладают используемые здесь математические модели. При изучении теоретического материала всегда полезно рисовать схемы или графики.

10.5. Советы по подготовке к экзамену. Дополнительно к изучению конспектов занятий необходимо пользоваться учебниками по дискретным и вероятностным моделям. Вместо «заучивания» материала важно добиться понимания изучаемых тем дисциплины. При подготовке к экзамену нужно освоить теорию: разобрать определения всех понятий и постановки математических моделей, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

10.6. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий. При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если Вы решали задачу «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

В рамках учебного курса возможны встречи с российскими и зарубежными учеными в рамках научно-практических конференций.

Описание интерактивной формы обучения «Работа в малых группах»

Форма организации учебно-познавательной деятельности, предполагающая функционирование разных малых групп, работающих как над общими, так и над специфическими заданиями преподавателя. Групповая работа стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества.

Организация групповой работы:

Учебная группа разбивается на несколько небольших групп - от 3 до 6 человек.

Каждая группа получает свое задание. Задания могут быть одинаковыми для всех групп либо дифференцированными.

Внутри каждой группы между ее участниками распределяются роли.

Процесс выполнения задания в группе осуществляется на основе обмена мнениями, оценками.

Формирование групп.

При комплектовании групп в расчет надо брать два признака:

- * уровень учебных успехов студентов;
- * характер межличностных отношений.

Студентов можно объединить в группы или по однородности (гомогенная группа), или по разнородности (гетерогенная группа) учебных успехов.

В группу должны подбираться студенты, между которыми сложились отношения доброжелательности. Только в этом случае в группе возникает психологическая атмосфера взаимопонимания и взаимопомощи, снимаются тревожность и страх.

Функции преподавателя:

- * Объяснение цели предстоящей работы;
- * Разбивка студентов на группы;
- * Раздача заданий для групп;
- * Контроль за ходом групповой работы;
- * Попеременное участие в работе групп, но без навязывания своей точки зрения как единственно возможной, а побуждая к активному поиску.
- * После отчета групп о выполненном задании преподаватель делает выводы.

Преимущества групповой работы:

Группа имеет «множество глаз». Каждый участник может увидеть себя и свои проблемы с других точек зрения.

Группа - это микромоделль общественных реакций на поведение индивидуума. Каждый участник «создает» свое привычное жизненное пространство отношений с другими людьми. Увидев и осознав их ограниченность и неэффективность, можно попытаться менять свой способ взаимоотношений.

В нормально развивающейся группе, за что, конечно, ответственен ведущий группы, можно не только всесторонне увидеть себя, моделировать свое поведение «здесь и теперь», но, что очень важно, получить поддержку при опробовании новых способов поведения. Группа предполагает живой обмен опытом создания и решения проблем.

Темы РГР

1. Написание алгоритма программы - линейные динамические модели с дискретным временем.
2. Написание алгоритма программы - линейные динамические модели с непрерывным временем.

Тестовые вопросы

- 1) Основным методом исследования сложной стохастической системы управления запасами является:
 - а) математическое моделирование;
 - б) имитационное моделирование;
 - в) эвристическое моделирование;
 - г) информационное моделирование.
- 2) Кто является основателем теории массового обслуживания?
 - а) Л.Канторович;
 - б) А. Эрланг;
 - в) О.Хельмер;
 - г) Р.Браун.
- 3) Изучается работа одноканальной СМО с отказами. Интенсивность поступления заявок за 1 час составляет 10. Интенсивность обслуживания заявок 15. Определить вероятность того, что в момент прихода заявки канал будет свободен и заявка будет обслужена.
 - а) 0,5;
 - б) 0,6;
 - в) 1;
 - г) 0,67.
- 4) Изучается работа одноканальной СМО с отказами. Интенсивность поступления заявок за 1 час составляет 10. Интенсивность обслуживания заявок 8. Определить вероятность того, что в момент прихода заявки канал будет занят.
 - а) 0,8;
 - б) 1,0;
 - в) 0,55;
 - г) 0,44;
 - д) 0,5.
- 5) Изучается работа трехканальной СМО с отказами. Интенсивность поступления заявок за 1 час составляет 20. Заявки обслуживаются с интенсивностью 10 в час. Определить показатель нагрузки СМО.
 - а) 2;
 - б) 0,5;
 - в) 15;
 - г) 30.
- 6) Изучается работа трехканальной СМО с отказами. Показатель нагрузки СМО составляет 2 эрланга. Определить вероятность отказа заявке в обслуживании.

- а) 0,5;
- б) 0,21;
- в) 0,31;
- г) 0,80.

7) Изучается работа трехканальной СМО с отказами. Интенсивность поступления заявок за 1 час составляет 20. Заявки обслуживаются с интенсивностью 10 в час. Определить среднее число клиентов, обслуживаемых в единицу времени.

- а) 15;
- б) 16;
- в) 8;
- г) 27.

8) Какая сетевая модель называется вероятностной?

- а) все операции и их взаимосвязь точно не определены;
- б) все операции определены, но неизвестна точная продолжительность операций;
- в) точная структура сети неизвестна, но продолжительность выполнения каждой операции является величиной постоянной;
- г) не известны не только продолжительность отдельных операций, а также структура сети.

9) Поток событий называют простейшим, если он является

- а) стационарным;
- б) нестационарным потоком;
- в) с последствиями;
- г) потоком без последствий;
- д) ординарным;
- е) неординарным.

10) Случайный процесс называют марковским, если состояние системы в текущий момент

- а) не зависит от прошлых состояний системы;
- б) зависит от всех прошлых состояний;
- в) зависит от текущего состояния системы;
- г) зависит от состояния системы в предыдущий период.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций (при наличии лекционного курса по дисциплине), рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к зачету студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Методические указания по подготовке к лекциям, практическим занятиям, по выполнению РГР И подготовке к зачету даны в пособие "Организация и контроль самостоятельной работы студентов", приведенном в списке литературы.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов по дисциплине производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

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

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья. При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.