

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

СОГЛАСОВАНО
 Декан ФТС
 Романов С.М.
 « 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по УРиКОД
 В.П. Ермакова
 « 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная математика

Шифр и направление подготовки 43.03.01 Сервис

Квалификация (степень) выпускника бакалавр
 (бакалавр, магистр, преподаватель-исследователь и т.п., согласно лицензии)

Профиль подготовки бакалавра Сервис инженерных систем гостинично-туристских комплексов и спортивных сооружений

Форма обучения очная

Выпускающая кафедра Управления и технологий в туризме и сервисе
 (название)

Кафедра-разработчик рабочей программы Прикладной математики и информатики
 (название)

Год набора 2019

Семестр	Трудоем- кость (час./зет.)	Лекцион. занятий, (час.)	Практич. занятий, (час.)	Лаборат. занятий, (час.)	СРС	КР/КП	РГР	Форма про- межуточного контроля (экз./зачет)
2	108/3	18	36		54			ЗаО
3	108/3	18	36		27			Экзамен (27)
Итого:	216/6	36	72		81			ЗаО, экза- мен (27)

Сочи 2019 г.

Рабочая программа по дисциплине **Прикладная математика** составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 43.03.01 Сервис Утвержден от 08.06.2017 приказом № 514

Рабочую программу составили:

Пилосян Э.А., доцент



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

на заседании кафедры ПМИИ

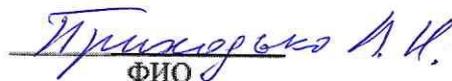
Протокол № 1 от « 31 » августа 2019 г.

Заведующий кафедрой


подпись

Макарова И.Л.
ФИО

Руководитель ОПОП


подпись
ФИО

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методического совета направления 43.03.01 Сервис

Протокол № 1 от « 30 » 08 2019 г.

Председатель УМСН


подпись
ФИО

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям

Отдел качества образования и

методического обеспечения

подпись



Васильченко В.В.
ФИО

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 2020/2021 учебный год, протокол № 1 заседания кафедры от «01» 09 2020 г.

В программу внесены дополнения и изменения:

Выпускающая кафедра – **сервиса и индустрии питания.**

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины

5.3 Особенности преподавания дисциплины

5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

И.о. заведующего кафедрой СИП

О.А. Удотова

Рабочая программа переутверждена на 2021/2022 учебный год, протокол № 1 заседания кафедры от «31» 08 2021 г. без изменений.

Заведующий кафедрой

О.А. Удотова

Рабочая программа переутверждена на 20___/20___ учебный год, протокол №___ заседания кафедры от «___» _____ 20___ г.

В программу внесены дополнения и(или) изменения _____

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	5
3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1 Тематический план дисциплины	7
4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
4.3 формы и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	18
5 УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	22
5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины	22
5.2 Организация самостоятельной работы студента (СРС) по дисциплине	23
5.3 Особенности преподавания дисциплины	24
5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины	24
5.5. Методическое обеспечение образовательного процесса для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.	25
Приложение. АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины	27

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Прикладная математика» является расширение и углубление математических знаний студентов с помощью изучения основных положений математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, математического программирования и их приложений в экономике.

Основными задачами изучения курса являются повышение уровня фундаментальной и прикладной математической подготовки студентов; развитие логического и алгоритмического мышления, овладение основными методами исследования и решения математических задач; усвоения студентами основных понятий линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа; усвоение студентами понятий случайного события и его вероятности, случайной величины и ее статистических свойств; выработка навыков самостоятельного построения адекватных математических моделей и их корректного решения.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО НАПРАВЛЕНИЯ 43.03.03

Дисциплина «Прикладная математика» является дисциплиной обязательной части дисциплин (модулей) блока Б1.

В таблице 1 приведены межпредметные связи дисциплины:

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Математика; Физика; Начертательная геометрия;	Преддипломная практика

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Таблица 2

Категори и компетенции	Компетенции и индикаторы их достижения		В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения задачи	УК-1.1. Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, методологию системного подхода для решения профессиональных задач	Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенности и технологии реализации исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности; (З- УК-1.1.) Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия

		решений с учетом условий, средств осуществления деятельности; (У - УК-1.1.) Владеть: приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности; (В - УК-1.1.)
	УК-1.2. Анализирует и систематизирует разнородные данные, осуществляет процедуры анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	Знать: современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в определенных областях экономической науки; (З - УК-1.2.) Уметь: находить наиболее эффективные решения основных типов проблем, встречающихся в избранной сфере научной деятельности; (У - УК-1.2.) Владеть: основной круг проблем, встречающихся в избранной сфере научной деятельности и основные способы решения; (В - УК-1.2.)
поставленных задач	УК-1.3. Применяет навыки научного поиска и практической работы с источниками информации; методами принятия решений	Знать: теоретические основы макро и микроэкономики, закономерности развития отрасли и систему основных экономических показателей рынка гостиничных услуг; (З - УК-1.3.) Уметь: проводить анализ основных показателей на макро и микро - уровне с применением методов финансового и экономического анализа; (У - УК-1.3.) Владеть: приемами сбора информации и анализа экономических показателей, прогнозирования и планирования деятельности гостиничного предприятия; (В - УК-1.3.)

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.
Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (72 часов, в т.ч. интерактивной формы нет) и самостоятельная работа студента (81 часов).

Разделы дисциплины «Прикладная математика» и виды учебной нагрузки по этим разделам приведены в таблице 3.

Таблица 3

№ раздела, темы	Наименование модуля (раздела, темы) дисциплины	Объем					Контроль
		Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Итого	
I	2-й семестр						
	Раздел I. Теория вероятностей. Математическая статистика.						
1.	Тема 1. Комбинаторика	12	2	4	-	6	
2.	Тема 2. Теория вероятностей. Основные понятия	12	2	4	-	6	
3.	Тема 3. Формула полной вероятности	12	2	4	-	6	
4.	Тема 4. Схема Бернулли	12	2	4	-	6	
5.	Тема 5. Понятие геометрической вероятности	12	2	4	-	6	
6.	Тема 6. Дискретные случайные величины	12	2	4	-	6	
7.	Тема 7. Непрерывные случайные величины	12	2	4	-	6	
8.	Тема 8. Основы математической статистики	24	4	8	-	12	
	Зачёт с оценкой						
	Итого 2-ый семестр	108	18	36	-	54	
II	3-й семестр						
	Раздел II. Методы оптимальных решений						
9.	Тема 9. Задача линейного программирования	12	2	6	-	4	
10.	Тема 10. Основы симплекс-метода решения ЗЛП	12	2	6	-	4	
11.	Тема 11. Математическая модель двойственной задачи и правила ее построения по исходной прямой ЗЛП. Основные теоремы двойственности.	12	2	6	-	4	
12.	Тема 12. Парная игра с нулевой суммой. Чистые и смешанные стратегии игроков, активные стратегии; определитель решения игры.	12	2	6	-	4	
13.	Тема 13. Постановка ТЗ. Сведение открытой модели ТЗ к закрытой. Теорема о существовании решения ТЗ. Суть метода потенциалов и метода дифференциальных рент решения ТЗ. Алгоритм метода дифференциальных рент решения ТЗ.	12	2	6	-	4	
14.	Тема 14. Формализация графовых моделей систем. Экстремальное дерево. Матричное задание графов. Задача коммивояжера	8	2	2	-	4	
15.	Тема 15. Понятие сетевого планирования. Основные временные параметры сетевого графика.	13	6	4	-	3	
	Экзамен						
	Итого 3-й семестр	108	18	36	-	54	

Итого 3-ий семестр		108	18	36	27	27
Итого:		216	36	72	-	81
						27

4.1.1. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование модуля, раздела дисциплины	Объем, часов	Краткое содержание	Формируемые ЗУН	Ссылки на литературу
2-ой семестр					
1	Комбинаторика	2	Тема 1. Понятие комбинаторики. Основные элементы комбинаторики: размещения, сочетания, перестановки и операции над ними.	З-УК-1.1. У-УК-1.1. З-УК-1.2. У-УК-1.2. З-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-10]
2	Теория вероятностей. Основные понятия	2	Тема 2. Основные понятия. Алгебра событий. Классические определение вероятности событий. Свойства вероятностей. Действия над событиями.	З-УК-1.1. У-УК-1.1. З-УК-1.2. У-УК-1.2. З-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-10]
3	Формула полной вероятности	2	Тема 3. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Понятие гипотезы. Условная вероятность события.	З-УК-1.1. У-УК-1.1. З-УК-1.2. У-УК-1.2. З-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-10]
4	Схема Бернулли	2	Тема 4. Последовательность независимых испытаний. Функция стандартного распределения. Нормированная функция Лапласа.	З-УК-1.1. У-УК-1.1. З-УК-1.2. У-УК-1.2. З-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-10]
5	Понятие геометрической вероятности	2	Тема 5. Геометрическая вероятность. Графическая интерпретация вероятности события.	З-УК-1.1. У-УК-1.1. З-УК-1.2. У-УК-1.2. З-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-10]
6	Дискретные случайные величины	2	Тема 6. Случайная величина. Закон распределения. Распределение Пуассона. Поток событий.	З-УК-1.1. У-УК-1.1. З-УК-1.2. У-УК-1.2. З-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-10]
7	Непрерывные случайные величины	2	Тема 7. Равномерное распределение случайной непрерывной величины. Показательное распределение непрерывной случайной величины.	З-УК-1.1. У-УК-1.1. З-УК-1.2. У-УК-1.2. З-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-10]

Итого:		18	3-й семестр					
8	Основы математической статистики	4	Тема 8. Выборка. Вариационный ряд. Полигон. Гистограмма.				У-УК-1.3. З-УК-1.1. У-УК-1.1. З-УК-1.2. У-УК-1.2. З-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-10]
9	Задача линейного программирования	2	Тема 9. Предпочтительный вид канонической формы ЗЛП; получение базисного решения ЗЛП, записанной в такой форме				З-УК-1.1. У-УК-1.1. З-УК-1.2. У-УК-1.2. З-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-10]
10	Основной симплекс-метод решения ЗЛП	2	Тема 10. Основной симплекс-метод решения ЗЛП; требования к форме записи математической модели задачи, алгоритм метода.				З-УК-1.1. У-УК-1.1. З-УК-1.2. У-УК-1.2. З-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-10]
11	Математическая модель двойственной задачи и правила ее построения по исходной прямой ЗЛП. Основные теоремы двойственности.	2	Тема 11. Двойственный симплекс-метод решения ЗЛП; требования к форме записи математической модели задачи, алгоритм метода.				З-УК-1.1. У-УК-1.1. З-УК-1.2. У-УК-1.2. З-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-10]
12	Парная игра с нулевой суммой. Чистые и смешанные стратегии игроков. Чистые и смешанные решения парных матричных игр с нулевой суммой.	2	Тема 12. Парная игра с нулевой суммой. Чистые и смешанные стратегии игроков, активные стратегии; определение решения игры. Основные теоремы теории парных матричных игр с нулевой суммой.				З-УК-1.1. У-УК-1.1. З-УК-1.2. У-УК-1.2. З-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-10]
13	Постановка ТЗ. Сведение открытой модели ТЗ к закрытой. Теорема о существовании решения	2	Тема 13. Составление опорного плана транспортной задачи различными методами и сравнение финансовых издержек при этих планах.				З-УК-1.1. У-УК-1.1. З-УК-1.2. У-УК-1.2. З-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-10]

ТЗ. Суть метода потенциалов и метода дифференциальных ренг-решения ТЗ. Алгоритм метода дифференциальных ренг-решения ТЗ.				
14 Формализация графовых моделей систем. Экстремальное дерево. Матричное задание графов. Задача коммивояжера.	2	Тема 14. Определение несориентированных графов. Отношения смежности и инцидентности. Основные элементы и структуры в графовых моделях. Построение экстремального дерева. Матрица инцидентий и матрица смежности вершин для орграфа и несориентированного графа. Составление матриц по графу и построение графа по его матрице. Алгоритм матричного решения задачи коммивояжера; расчет констант приведения, определяющих соответствующее нижнее границы суммарного веса дуг возможных гамма-элементов контуров в графе задачи коммивояжера	3- УК-1.1. У- УК-1.1. 3- УК-1.2. У- УК-1.2. 3- УК-1.3. У- УК-1.3.	[1-10]
15 Понятие сетевого планирования. Основные временные параметры сетевого графика.	6	Тема 15. Основные определения метода сетевого планирования. Сетевой график. Диаграмма Ганта. Метод критического пути.	3- УК-1.1. У- УК-1.1. 3- УК-1.2. У- УК-1.2. 3- УК-1.3. У- УК-1.3.	[1-10]
Итого за 2 и 3 семестры	18 36			

4.1.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование модуля, часов	Объем, часов	Краткое содержание	Формируемые ЗУН	Ссылки на литературу
1	Тема 1.	4	Основные элементы комбинаторики:	3- УК-1.1.	[1-13]

Комбинаторика	размещения, сочетания, перестановки и операции над ними. Применение формул.	У- УК-1.1. 3- УК-1.2. У- УК-1.2. 3- УК-1.3. У- УК-1.3.	[1-13]
2	Тема 2. Теория вероятностей. Свойства вероятностей. Действия над событиями. Нахождение вероятности события.	3- УК-1.1. У- УК-1.1. 3- УК-1.2. У- УК-1.2. 3- УК-1.3. У- УК-1.3.	[1-13]
3	Тема 3. Формула полной вероятности и Бернулли	3- УК-1.1. У- УК-1.1. 3- УК-1.2. У- УК-1.2. 3- УК-1.3. У- УК-1.3.	[1-13]
4	Тема 4. Схема Бернулли	3- УК-1.1. У- УК-1.1. 3- УК-1.2. У- УК-1.2. 3- УК-1.3. У- УК-1.3.	[1-13]
5	Тема 5. Понятие геометрической вероятности	3- УК-1.1. У- УК-1.1. 3- УК-1.2. У- УК-1.2. 3- УК-1.3. У- УК-1.3.	[1-13]
6	Тема 6. Дискретные случайные величины	3- УК-1.1. У- УК-1.1. 3- УК-1.2. У- УК-1.2. 3- УК-1.3. У- УК-1.3.	[1-13]
7	Тема 7. Непрерывные случайные величины	3- УК-1.1. У- УК-1.1. 3- УК-1.2. У- УК-1.2. 3- УК-1.3. У- УК-1.3.	[1-13]
8	Тема 8. Основы математической статистики	3- УК-1.1. У- УК-1.1. 3- УК-1.2. У- УК-1.2. 3- УК-1.3. У- УК-1.3.	[1-13]
Итого за 2-й семестр		36	
3-й семестр			
9	Тема 9. Задача линейного программирования	Предпочтительный вид канонической формы ЗЛП; получение базисного решения ЗЛП, записанной в такой форме	3- УК-1.1. У- УК-1.1. 3- УК-1.2. У- УК-1.2. 3- УК-1.3. У- УК-1.3.

10	Тема 10. Основной симплекс-метод решения ЗЛП.	6	Основной симплекс-метод решения ЗЛП: требования к форме записи математической модели задачи, алгоритм метода.	3- УК-1.1. У- УК-1.1. 3- УК-1.2. У- УК-1.2. 3- УК-1.3. У- УК-1.3.	[1-13]
11	Тема 11. Математическая модель двойственной задачи и правила ее построения по исходной прямой ЗЛП. Основные теоремы двойственности.	6	Двойственный симплекс-метод решения ЗЛП: требования к форме записи математической модели задачи, алгоритм метода.	3- УК-1.1. У- УК-1.1. 3- УК-1.2. У- УК-1.2. 3- УК-1.3. У- УК-1.3.	[1-13]
12	Тема 12. Парная игра с нулевой суммой. Чистые и смешанные стратегии; определение решения игры. Основные теоремы теории матричных игр с нулевой суммой.	6	Парная игра с нулевой суммой. Чистые и смешанные стратегии игроков, активные стратегии; определение решения игры. Основные теоремы теории матричных игр с нулевой суммой.	3- УК-1.1. У- УК-1.1. 3- УК-1.2. У- УК-1.2. 3- УК-1.3. У- УК-1.3.	[1-13]
13	Тема 13. Постановка задачи линейного программирования. Сведение открытой модели ТЗ к закрытой. Теорема о существовании решения ТЗ. Суть метода потенциалов и метода дифференциала.	6	Составление опорного плана транспортной задачи различными методами и сравнение финансовых издержек при этих планах.	3- УК-1.1. У- УК-1.1. 3- УК-1.2. У- УК-1.2. 3- УК-1.3. У- УК-1.3.	[1-13]

нальных решения ТЗ. Алгоритм метода дифференциальных решения ТЗ.					
14	Тема 14. Формализация графовых моделей систем. Экстремальное дерево. Матричное задание графов. Задача коммивояжера.	6	Определение неориентированных и ориентированных графов. Отношения смежности и инцидентности. Основные элементы и структуры в графовых моделях. Построение экстремального дерева. Матрица инцидентный и матрица смежности вершин для ориентированного графа. Составление матриц по графу и построение графа по его матрице. Алгоритм матричного решения задачи коммивояжера; расчет констант приведения, определяющих соответствующие нижние границы суммарного веса дуг возможных гамильтоновых контуров в графе задачи коммивояжера.	3- УК-1.1. У- УК-1.1. 3- УК-1.2. У- УК-1.2. 3- УК-1.3. У- УК-1.3.	[1-13]
15	Тема 15. Понятие сетевого планирования. Основные временные параметры сетевого графика.	2	Основные определения метода сетевого планирования. Сетевой график. Диаграмма Ганта. Метод критического пути.	3- УК-1.1. У- УК-1.1. 3- УК-1.2. У- УК-1.2. 3- УК-1.3. У- УК-1.3.	[1-13]
Итого за 3-й семестр:		36			
Итого за 2 и 3 семестр		72			

4.1.3 Лабораторные занятия
Не предусмотрены

4.1.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование модуля, раздела дисциплины	Объем, часов	Вид СРС	Формируемые ЗУН	Ссылки на литературу
1	Тема 1. Комбинаторика	6	Проработка и изучение учебного материала лекционного занятия	Н-УК-1.1. У-УК-1.1. Н-УК-1.2. У-УК-1.2. Н-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-13]
2	Тема 2. Теория вероятностей. Основные понятия	6	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания № 2	Н-УК-1.1. У-УК-1.1. Н-УК-1.2. У-УК-1.2. Н-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-13]
3	Тема 3. Формула полной вероятности	6	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания № 3	Н-УК-1.1. У-УК-1.1. Н-УК-1.2. У-УК-1.2. Н-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-13]
4	Тема 4. Схема Бернулли	6	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания № 4.	Н-УК-1.1. У-УК-1.1. Н-УК-1.2. У-УК-1.2. Н-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-13]
5	Тема 5. Повятие геометрической вероятности	6	Проработка и изучение учебного материала практического занятия	Н-УК-1.1. У-УК-1.1. Н-УК-1.2. У-УК-1.2. Н-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-13]
6	Тема 6. Дискретные случайные величины	6	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания № 5. Прохождение тестирования по вопросам рубежного теста № 1	Н-УК-1.1. У-УК-1.1. Н-УК-1.2. У-УК-1.2. Н-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-13]
7	Тема 7. Непрерывные случайные величины	6	Проработка и изучение учебного материала практического занятия	Н-УК-1.1. У-УК-1.1. Н-УК-1.2. У-УК-1.2. Н-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-13]
8	Тема 8. Основы математической статистики	12	Проработка и изучение учебного материала практического занятия	Н-УК-1.1. У-УК-1.1. Н-УК-1.2. У-УК-1.2. Н-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-13]

Итого за 2-й семестр		54	3-й семестр		
9	Тема 9. Задача линейного программирования	4	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания № 6.	Н-УК-1.1. У-УК-1.1. Н-УК-1.2. У-УК-1.2. Н-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-13]
9	Тема 10. Основной симплекс-метод решения ЗЛП	4	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий.	Н-УК-1.1. У-УК-1.1. Н-УК-1.2. У-УК-1.2. Н-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-13]
10	Тема 11. Математическая модель двойственной задачи и правила ее построения по исходной прямой ЗЛП. Основные теоремы двойственности.	4	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания № 7	Н-УК-1.1. У-УК-1.1. Н-УК-1.2. У-УК-1.2. Н-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-13]
11	Тема 12. Парная игра с нулевой суммой. Чистые и смешанные стратегии игроков, активные стратегии; определение решения игры.	4	Проработка и изучение учебного материала практического занятия	Н-УК-1.1. У-УК-1.1. Н-УК-1.2. У-УК-1.2. Н-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-13]
12	Тема 13. Постановка ТЗ. Сведение открытой модели ТЗ к закрытой. Теорема о существовании решения ТЗ. Суть метода потенциалов и метода дифференциальных рент решения ТЗ. Алгоритм метода дифференциальных рент решения ТЗ.	4	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий.	Н-УК-1.1. У-УК-1.1. Н-УК-1.2. У-УК-1.2. Н-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-13]
13	Тема 14. Формализация графовых моделей систем.	4	Проработка и изучение учебного материала лекционных и практических занятий. Выполнение домашнего задания № 8	Н-УК-1.1. У-УК-1.1. Н-УК-1.2. У-УК-1.2. Н-УК-1.3. У-УК-1.3.	[1-13]

Экстремальное дерево. Матричное задание графов. Задача коммивояжера.			У- УК-1.3.	
14 Тема 15. Понятие сетевого планирования. Основные временные параметры сетевого графика.	3	Проработка и изучение учебного материала лекционного занятия	Н- УК-1.1. У- УК-1.1. Н- УК-1.2. У- УК-1.2. Н- УК-1.3. У- УК-1.3.	[1-13]
Итого за 3-й семестр	27			
Итого за 2 и 3 семестры	81			

4.1.5 Интерактивные формы занятий в соответствии с учебным планом

Не предусмотрено

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Основная литература

1. Математика : учеб. пособие / Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева ; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 496 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-102130-9. – URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/989799> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Математика в примерах и задачах : учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 372 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-102288-7. – URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/989802> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.
3. 64 лекции по математике. Книга 1 (лекции 1-39) / В. П. Важаев, М. М. Коган, М. И. Лиготинский, Л. А. Протасова. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. – 284 с. – ISBN 2227-8397. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/15973.html> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.
4. 64 лекции по математике. Книга 2 (лекции 40-64) / В. П. Важаев, М. М. Коган, М. И. Лиготинский, Л. А. Протасова. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. – 199 с. – ISBN 2227-8397. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/15974.html> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.
5. Плехотников, К. Э. Базовые разделы математики для бакалавров в среде MATLAV: учебное пособие / Плехотников К.Э. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 1128 с. – ISBN 978-5-16-106604-1. – URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/966048> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.

4.2.2. Дополнительная литература

3. Алалеева, Е. А. Математика. Часть 1 : учебное пособие / Е. А. Алалеева. – Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. – 196 с. – ISBN 2227-8397. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/71851.html> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.
4. Алалеева, Е. А. Математика. Часть 2 : учебное пособие / Е. А. Алалеева. – Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. – 166 с. – ISBN 2227-8397. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/75383.html> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.
5. Сборник задач и упражнений по математике. Часть 1 : учебное пособие для вузов / В. Н. Неймарк, Г. П. Опалёва, В. В. Петров, Л. С. Семиновская. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 105 с. – ISBN 978-5-528-00070-1. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/80835.html> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.
6. Сборник задач и упражнений по математике. Часть 2 : учебное пособие для вузов / С. П. Горбиков, В. Н. Неймарк, Г. П. Опалёва [и др.]. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 71 с. –

ISBN 978-5-528-00224-8. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/80836.html> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст: электронный.

7. Кочеткова, И. А. Математика. Практикум : учебное пособие / И. А. Кочеткова, Ж. И. Тимощко, С. Л. Селезень. – Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. – 505 с. – ISBN 978-985-503-773-7. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/84874.html> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст: электронный.

4.2.3. Учебно-методические материалы и пособия, нормативные документы

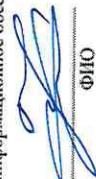
8. Учебно-методическое пособие по дисциплине Математика. Математический анализ. Часть 1 / составители А. В. Власов. – Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. – 26 с. – ISBN 2227-8397. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/61491.html> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст: электронный.
9. Учебно-методическое пособие по дисциплине Математика. Часть 2 / составители А. В. Власов. – Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. – 28 с. – ISBN 2227-8397. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/61492.html> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст: электронный.
4. Математика в примерах и задачах: Учебное пособие/Журбенко Л. Н., Николова Г. А., Николова Н. В., Дегтярева О. М. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 372 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011256-5. – URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/484735> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст: электронный.

4.2.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. – Сочи, [2017.]. – URL: <http://ib.suig.ru/> (дата обращения: 28.08.2019). – Текст: электронный.
2. IPRBooks : электронно-библиотечная система / ЭБС IPRBooks ; ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание «www.iprbookshop.ru». – Саратов, [2010.]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
3. Znanium.com : электронно-библиотечная система / ЭБС Znanium.com, ООО «Научно-издательский центр Инфра-М». – Москва, [2011.]. – URL: <http://znanium.com/> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
4. Национальная электронная библиотека (НЭБ) : Федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ. – Москва, [2004.]. – Режим доступа: <https://nlib.ru> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует библиотечному фонду СГУ

Зав. библиотекой
подпись



ФИО

4.3. Формы и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущая аттестация по дисциплине «Прикладная математика» осуществляется в форме проведения устного опроса, отчетов по выполненным домашним заданиям. Форма промежуточной аттестации за 2 семестр – зачет с оценкой, за 3-й семестр – экзамен. Оценочные средства по дисциплине содержат:

- вопросы для устного опроса;
 - домашние задания по темам: «Классическое определение вероятности событий», «Алгебра событий», «Схема Бернулли», «Числовые характеристики случайной величины», «Нормальное распределение случайной величины, неравенства Маркова и Чебышева», «Случайные процессы», «Статистическое распределение выборки и статистические оценки», «Статистические гипотезы», «Парная линейная регрессия и прогнозирование»;
 - комплект билетов с зачетными заданиями;
 - комплект экзаменационных билетов.
- вопросы для подготовки к зачету с оценкой
- вопросы для подготовки к экзамену
- Содержание материалов для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине приведены в прилагаемому к данной рабочей программе ФОС по дисциплине.

Вопросы для подготовки к зачету с оценкой

1. Найти вероятность события, используя классическое определение вероятности.
2. По заданному значению частоты события и числу испытаний, и результате которых произошло противоположное событие, найти общее число проведенных испытаний.
3. Найти вероятность, составив алгебру событий.
4. Решить задачу, используя теорему о полной вероятности.
5. Решить задачу, используя формулу Байеса.
6. Решить задачу в условиях схемы Бернулли.
7. Найти число испытаний в условиях схемы Бернулли n , если задано наименьшее число появлений события A .
8. Найти вероятность события по полиномиальной формуле.
9. Найти вероятность для случайной величины, распределенной по нормальному закону.
10. Оценить вероятность, используя неравенство Маркова или неравенство Чебышева.
11. По заданному закону распределения дискретной случайной величины X найти ее математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение.
12. По заданному закону распределения случайной величины найти математическое ожидание модуля этой величины.
13. По заданному закону распределения дискретной случайной величины X построить график функции распределения $F(x) = P\{X \leq x\}$.
14. По заданному закону распределения дискретной случайной величины X найти интервальную вероятность значений этой случайной величины.
15. По заданной плотности найти интервальную вероятность для этой случайной величины.
16. По заданной функции распределения непрерывной случайной величины найти интервальную вероятность значений этой случайной величины.
17. По заданным значениям математического ожидания $M(X)$ и дисперсии $D(X)$ найти плотность распределения ранжирного распределения случайной величины X .
18. По заданной плотности $f(x, C)$ распределения вероятностей случайной величины X значение параметра C и функцию плотности вероятностей случайной величины $Y = AX + B$.
19. По заданному математическому ожиданию случайной величины X , распределенной по показательному закону, найти интервальную вероятность для этой случайной величины.

20. По заданной функции распределения непрерывной случайной величины найти P -квантили или P -процентную точку.
21. Решить задачу, используя модель показательного закона надежности работы элемента (системы).
22. По заданному закону распределения двумерной случайной величины найти ее центр рассеяния и дисперсии компонент этой величины.
23. По заданному закону распределения двумерной случайной величины найти ковариацию (корреляционный момент) компонент случайного вектора $\vec{R} = \{X; Y\}$.
24. По заданному закону распределения двумерной случайной величины найти математическое ожидание произведения ее компонент.
25. По приведенным данным составить закон распределения двумерной случайной величины (случайного вектора) $\vec{R} = \{X; Y\}$.
26. Найти функцию плотности распределения вероятностей $g(y)$ для случайной величины $Y = AX + B$, если случайная величина X распределена по нормальному закону с математическим ожиданием a и стандартным отклонением σ .
27. Найти функцию плотности распределения вероятностей $g(y)$, если случайная величина Y является функцией случайной величины X с заданной функцией плотности распределения $f(x)$.
28. Найти функцию плотности распределения вероятностей $g(y)$, если случайная величина Y является функцией случайной величины X , имеющей показательное распределение.
29. Случайная величина $Y = AX + B$ является линейной функцией случайного аргумента X , математическое ожидание которого a , а дисперсия σ^2 . Найти математическое ожидание, дисперсию случайной величины Y и значение ковариации $\text{cov}(X, Y)$.
30. По заданным значениям математического ожидания и дисперсии случайной величины $Y = AX + B$ найти $M(X)$, $D(X)$ и значение ковариации $\text{cov}(X, Y)$.
31. Найти максимально возможное значение модуля ковариации случайных величин X и Y , если заданы $D(X)$ и $D(Y)$.
32. Найти математическое ожидание $Z = XY$ по заданным значениям математических ожиданий $M(X)$, $M(Y)$ и ковариации $\text{cov}(X, Y)$.
33. Найти ковариацию случайных величин X и Y , если заданы $D(X)$, $D(Y)$, $D(X - Y)$.
34. По заданному распределению случайного вектора $\vec{R} = \{X; Y\}$ найти закон распределения случайной величины $Z = X + Y$, математическое ожидание и дисперсию Z .
35. По заданным значениям стандартных отклонений σ_x и σ_y найти стандартное отклонение случайной величины $Z = X + Y$, если X и Y — независимые нормальные случайные величины.
36. По заданному распределению каждой из независимых случайных величин X и Y найти математическое ожидание суммы этих случайных величин.
37. По заданному закону распределения случайного вектора $\vec{R} = \{X; Y\}$ найти закон распределения случайной величины $Z = X^2 + Y$, а также математическое ожидание и дисперсию Z .
38. По заданному распределению двумерной случайной величины $(X; Y)$ найти ее центр рассеяния и условный закон распределения составляющей Y при фиксированном значении X .
39. По заданному распределению двумерной случайной величины $(X; Y)$ найти условное математическое ожидание и условную дисперсию случайной величины X при фиксированном значении Y .
40. По заданному распределению двумерной случайной величины $(X; Y)$ найти условное математическое ожидание и условную дисперсию случайной величины Y при фиксированном значении X .
41. На вход измерительного прибора поступают взаимно независимые случайные сигналы X и Y с параметрами: $M(X) = a_x$, $D(X) = \sigma_x^2$, $M(Y) = a_y$, $D(Y) = \sigma_y^2$. На выходе прибора измеряется величина $Z = (AY + BX)$. Определить математическое ожидание величины Z .
42. На вход измерительного прибора поступают случайные сигналы X и Y с параметрами с известными $M(X)$, σ_x , $M(Y)$, σ_y , $\text{cov}(X, Y)$. На выходе прибора измеряется величина $Z = (AY + BX)$. Определить математическое ожидание случайной величины Z .

43. Составить ковариационную матрицу $K = \begin{pmatrix} \text{cov}(X, X) & \text{cov}(X, Y) \\ \text{cov}(Y, X) & \text{cov}(Y, Y) \end{pmatrix}$ двумерной нормальной случайной величины $\vec{R} = \{X; Y\}$, если стандартные отклонения ее компонент X и Y равны σ_x , σ_y соответственно, а коэффициент корреляции этих компонент r .
44. По заданной ковариационной матрице $K = \begin{pmatrix} \text{cov}(X, X) & \text{cov}(X, Y) \\ \text{cov}(Y, X) & \text{cov}(Y, Y) \end{pmatrix}$ двумерной нормальной случайной величины $\vec{R} = \{X; Y\}$ определить стандартные отклонения ее компонент σ_x , σ_y , коэффициент корреляции этих компонент r , острый угол между линиями регрессии Y на X и X на Y , а также углы, образуемые главными осями эллипса рассеяния с координатной осью x .
45. Плотность распределения двумерной нормальной случайной величины задана в виде $f(x, y) = C \cdot \exp(-\alpha x^2 - \beta y^2 - \gamma xy)$. При известных величинах α, β и γ найти значение коэффициента C , стандартные отклонения σ_x и σ_y , коэффициент корреляции r случайных величин X и Y .
46. По заданной функции распределения $F(x)$ непрерывной случайной величины найти медиану этой величины.
47. Составить уравнения регрессии Y на X и X на Y для двумерной нормальной случайной величины $\vec{R} = \{X; Y\}$, если числовые значения $a_x, a_y, \sigma_x, \sigma_y, r$ заданы.
48. Используя принцип недостаточности основания Лапласа, найти $\text{cov}(X, Y)$ переменных случайных величин X и Y по имеющейся связи их значений.
49. Найти ковариацию $\text{cov}(X, Y)$, если $Y = AX^2 + BX + C$ и задан закон распределения дискретной случайной величины X .

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Записать приведенную математическую модель задачи линейного программирования (ЗЛП) в стандартном виде с минимизацией целевой функции.
2. Записать заданную модель ЗЛП в канонической форме с предпочтительными переменными.
3. Записать общее решение ЗЛП в случае альтернативного оптимума, если известны два опорных плана $x_1^* = (x_{11}, x_{12}, x_{13}, x_{14})$, $x_2^* = (x_{21}, x_{22}, x_{23}, x_{24})$, являющихся оптимальными.
4. Решить ЗЛП графическим методом.
5. Решить ЗЛП основным симплекс-методом.
6. Решить ЗЛП двойственным симплекс-методом.
7. Решить ЗЛП смешанным симплекс-методом.
8. Решить ЗЛП, используя метод искусственного базиса.
9. Используя модифицированный симплекс-метод, по известной модели и оптимальной симплекс-таблице исходной задачи найти решение ЗЛП при добавлении новой переменной (задача соответствующим образом изменить коэффициенты и коэффициент при этой переменной в целевой функции).
10. Используя модифицированный симплекс-метод, по известной модели и оптимальной симплекс-таблице исходной задачи найти решение ЗЛП при изменении значений свободных членов ограничений.
11. Используя модифицированный симплекс-метод, по известной модели и оптимальной симплекс-таблице исходной задачи найти решение ЗЛП с измененными значениями коэффициентов целевой функции.
12. Используя модифицированный симплекс-метод, по известной модели и оптимальной симплекс-таблице исходной задачи найти решение ЗЛП при дополнительном ограничении на управляемые переменные.
13. Записать пару двойственных задач для модели ЗЛП, заданной в общей форме.
14. Выявить доминирующие и дублирующие строки и столбцы парной матричной игры с нулевой суммой, уменьшить размер платежной матрицы и найти решение парной игры.
15. По исходной точке платежной матрицы A найти оптимальное решение парной игры.
16. Найти решение парной матричной игры графическим методом, если платежная матрица A определяет только две стратегии первого игрока.
17. Найти решение парной матричной игры графическим методом, если платежная матрица A

- определяет только две стратегии второго игрока.
18. Найти решение парной матричной игры с платежной матрицей A методами линейного программирования или методом пропорций преобразованной платежной матрицы.
 19. Используя критерий Байеса, найти по платежной матрице A наиболее предпочтительную стратегию «экономиста» в статистической игре в условиях риска, если вероятности состояний «природы»: $p(a_1); p(a_2); p(b_1); p(b_2)$.
 20. Используя критерий выбора оптимальной стратегии в статистической игре (принцип недостаточного основания Ландала, максимальный критерий Вальда, критерий минимального риска Сэвжажа, критерий Гурвица), определить, в какое предприятие (стратегии «экономиста» a_1, a_2) следует вложить инвестиции, если известны ожидаемые прибыли (платежная матрица A) в зависимости от трех возможных состояний конъюнктуры на рынке (стратегии «природы» b_1, b_2, b_3).
 21. Построить агрегированную модель транспортной задачи.
 22. Составить опорный план транспортной задачи различными методами и сравнить финансовые издержки при этих планах.
 23. Определить опорный план транспортной задачи методом двойного предпочтения и построить цикл пересчета для свободной клетки (f).
 24. Решить транспортную задачу методом потенциалов или методом дифференциальных репт.
 25. Решить транспортную задачу с условиями обязательной поставки $x_{ij} = a$ методом дифференциальных репт.
 26. Составить расчетную таблицу для решения заданной транспортной задачи при дополнительных ограничениях: $x_{ij} = a, x_{ij} \geq b, x_{ij} \leq c$.
 27. Найти минимальный общий вес ребер экстремального дерева, построенного для указанных вершин, если заданы веса ребер, которыми можно попарно связать эти вершины.
 28. Найти максимальный общий вес ребер экстремального дерева, построенного для указанных вершин, если заданы веса ребер, которыми можно попарно связать эти вершины.
 29. Используя алгоритм Фалкерсона, упорядочить вершины орграфа.
 30. Составить матрицы нищендений и смежности вершин графа.
 31. По матрице смежности вершин построить орграф с упорядоченными вершинами.
 32. По матрице нищендений построить орграф с упорядоченными вершинами.
 33. Построить граф по его матрице смежности вершин или матрице нищендений.
 34. Найти решение задачи коммивояжера.
 35. Упорядочить вершины сети и сформировать на ней поток максимальной мощности, указать разрез минимальной пропускной способности.
 36. Определить по сетевому графику минимальное время выполнения всего комплекса работ и выделить критический путь.
 37. Найти оптимальный вариант загрузки помещений в предприятии, если известен дополнительный доход в зависимости от объема вкладываемых в их развитие средств.

5 УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины

В течение семестра студенты осуществляют учебные действия на лекционных и практических занятиях, решают практические задачи по указанию преподавателя, усваивают и повторяют основные понятия. Практические занятия и самостоятельная работа студентов осуществляются в соответствии с графиком проведения занятий и самостоятельной работы студентов.

Чтение лекций построено на непосредственном обращении к студентам, живом общении, вовлечении студентов в обсуждение спорных вопросов. Лекционный материал выдается в мультимедийной форме с использованием презентаций и учебного видеоматериала. Темы практических занятий не дублируют содержание лекций, поэтому

подготовка к ним является самостоятельной, творческой работой студентов с первоисточниками, документами и пособиями. На первом занятии по дисциплине каждый студент получает индивидуальное задание для выполнения исследовательской работы, которая докладывается и обсуждается на практическом занятии.

Самостоятельная работа студентов включает изучение рекомендованной литературы при подготовке к практическим занятиям.

В качестве контрольно-развивающих форм обсуждения рассматриваемых на занятии вопросов, устный опрос, тестирование, подготовка и презентация индивидуальной темы доклада.

Методические рекомендации по подготовке студентов к практическим занятиям. Для лучшего усвоения и закрепления материала по данной дисциплине студентам необходимо научиться работать с обязательной и дополнительной литературой. Изучение дисциплины предполагает отслеживание публикаций в периодических изданиях и работу с Internet.

При подготовке к практическим занятиям студенты должны изучить рекомендованную литературу, ответить на вопросы и выполнить все задания для самостоятельной работы. При подготовке целесообразно на основе изученной рекомендованной литературы высказать в контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и кратко содержание выполненных заданий.

Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы по изучению литературных источников.

При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения основной и дополнительной литературы. В период изучения литературных источников необходимо так же вести контекст. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями.

Методические рекомендации студентам по подготовке доклада.

При подготовке к докладу по теме, указанной преподавателем, студент должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 7-10 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения.

Методические рекомендации по подготовке студентов к проведению обсуждения

Обсуждение является одним из средств текущего контроля и рекомендуется использовать для проверки и оценивания знаний, умений и навыков студентов, полученных в ходе занятий по освоению определенной темы дисциплины «Математика». Обсуждение проводится устно в виде самостоятельного ответа студентов на вопросы преподавателя. Рекомендуется использовать данное средство оценки после завершения теоретической части. Данное средство позволяет оценить умение студента устно изложить суть проблемы, применить теоретические междисциплинарные знания для анализа проблемы, сделать выводы и высказать собственную точку зрения по данному вопросу.

Во время обсуждения оценивается способность студента правильно сформулировать ответ, умение выражать свою точку зрения по данному вопросу, ориентироваться в терминологии и применять полученные в ходе лекций и практик знания.

Проведение обсуждения предусмотрено во время аудиторной работы студентов. Список вопросов для обсуждения приведен в фонде оценочных средств.

Методические рекомендации студентам по подготовке к экзамену.

При подготовке к экзамену необходимо руководствоваться рабочей программой по дисциплине «Математика». Студент должен иметь в виду, что некоторые вопросы, имеющиеся в программе и включенные в экзаменационные требования, выносятся на самостоятельное изучение.

На экзамене студент должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. Студент также должен показать знания учебных пособий разных лет, умение их аннотировать, знакомство с материалами новейших исследований. При подготовке к ответу на экзамене студенту разрешено пользоваться программой по курсу. Если студент при ответе на вопросы затрудняется с самостоятельно изложенным материалом, педагог имеет право задать ему ряд вопросов, стимулирующих студентов к полному высказыванию по данной теме, в случае, если ответы на эти вопросы исчерпывают тему, оценка за ответ не снижается. Монологические высказывания студентов должны соответствовать сути вопроса, быть логически выстроенными, доказательно раскрывать отношение отвечающего к излагаемой проблеме, выявлять личную точку зрения на использование тех или иных положений теоретического курса в практической работе.

Промежуточная аттестация может быть выставлена студенту по результатам текущей аттестации и (или) по результатам федерального интернет тестирования (ФЭПТО, интернет тренажеры).

5.2 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины «Математика» включает следующие виды работ: изучение материала, изложенного на лекции; изучение материала, вынесенного на практические занятия; подготовка к практическим занятиям.

Основная задача самостоятельной работы — углубление изучение разделов курса, нормативно-правовых документов в области безопасности жизнедеятельности, приобретение навыков осмысления приемлемого риска в среде обитания. Основу самостоятельной работы студента составляет выполнение заданий по завершению изучения каждой темы курса. Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины включает нескольких этапов, что позволит лучше усвоить пройденный материал.

Работу целесообразно начинать с изучения контекста лекций и материала учебника, затем следует приступить к выполнению заданий. Формой отчетности являются домашние задания, устный опрос и тестирования. Проверить степень усвоения материала по теме можно самостоятельно, при помощи ответов на контрольные вопросы.

В процессе самостоятельной работы студентам следует учитывать динамику работоспособности в период рабочих циклов:

- первые 15-20 минут – период работоспособности, работоспособность невысокая;
- следующие 1-2 часа – период оптимальной работоспособности;
- следующие 1-2 часа – период полной компенсации утомления – работоспособность несколько снижается, но остается устойчивой;
- следующие 1-2 часа – период неустойчивой работоспособности;
- далее наступает период прогрессивного снижения работоспособности и продуктивности труда;
- через определенное время, в случае усталости трудом, может наступить процесс конечного провала (второго дыхания), когда работоспособность снова повышается.

В соответствии с этим, необходимо планировать нагрузку следующим образом: начинать с несложных, интересных заданий, затем переходить к самым сложным, интересным, далее постепенно уменьшать сложность заданий. На конец работы желательно оставить самые легкие и в то же время интересные задания.

5.3 Особенности преподавания дисциплины

Преподавание дисциплины ведется с применением элементов следующих видов образовательных технологий: традиционного (объяснительно-иллюстративного) и развивающего (проблемного) обучения; 1) чтение лекций с применением аудиовизуальных технических средств; 2) проведение практических занятий с обсуждением вопросов лекции, решением проблемных ситуаций.

Преподавание дисциплины ведется с применением:

1. Информационных технологий: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) при подготовке к лекциям и практическим работам;
2. Привлечением нормативных правовых источников, материалов исследований и периодической научной печати;
3. Интерактивных технологий: разбор конкретных ситуаций.

Методами изучения дисциплины являются: чтение лекций с разбором проблемных ситуаций, организация дискуссий при разборе конкретных ситуаций, самостоятельное изучение вопросов по темам дисциплины. Способами изучения дисциплины являются: участие студентов в решении проблем при прослушивании лекций, подготовка по вопросам к практическим занятиям, участие в дискуссии при обсуждении проблемных ситуаций.

Проведение всех видов занятий (лекционные, практические, лабораторные и т.д.) при преподавании дисциплины, проведение консультаций, промежуточная и текущая аттестация возможна с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов;
- специализированная аудитория, оснащенная интерактивной доской, проектором, ноутбуком, доской настенной комбинированной;
- ноутбук, мультимедийный проектор

Лабораторное занятие: аудитория для проведения занятий на необходимое количество студентов, ноутбук, мультимедийный проектор.

Тестирование в рамках текущей аттестации: компьютерная лаборатория, оснащенная рабочими местами, оборудованными персональными компьютерами, учебная доска, локальная сеть, подключение к сети Интернет, сканер, принтер.

Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком.
- рабочие места студентов для самостоятельной работы, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде (библиотека, компьютерные классы).

Дистанционная поддержка дисциплины.

Для передачи раздаточного материала к лабораторным занятиям, домашних заданий, обмена информацией с преподавателем используется электронная почта.

При реализации дисциплины используются следующие лицензионное программное обеспечение:

Стандартное лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Состав продукта:

Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Outlook, Microsoft Publisher, Microsoft Access, Microsoft OneNote, Microsoft InfoPath.

При организации занятий, текущей и промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются

различные электронные образовательные ресурсы и онлайн сервисы, в том числе: Skype, Zoom, Big Blue Button, Moodle, WhatsApp.

5.5. Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуется занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучающимися посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype), что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

43.03.01 Сервис
Бакалавриат
профиль «Сервис инженерных систем туристично-туристских комплексов и спортивных сооружений»

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины
«**ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**»
обязательная дисциплина
очной формы обучения

Составитель аннотации – Э.А. Пилосни, к.т.н., доцент кафедры ПМПИ

6/216 час.

<p>Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)</p>	<p>Целью освоения дисциплины является: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по вопросам, касающимся построения и анализа математических моделей, учитывающих случайные факторы; обучение студентов применению математического аппарата для расчета вероятности случайного события и числовых значений случайной величины, в частности, используя закон больших чисел; приобретение студентами опыта формализации случайных процессов, подготовка студентов к обработке статистической информации для оценки случайных параметров генеральной совокупности и выявления их корреляционной зависимости для повышения эффективности принимаемых решений в практической деятельности, в частности в области управления, контроля и учетной политики.</p>
<p>Содержание дисциплины</p>	<p>Тема 1. Комбинаторика; Тема 2. Теория вероятностей. Основные понятия; Тема 3. Формула полной вероятности; Тема 4. Схема Бернулли; Тема 5. Понятие геометрической вероятности; Тема 6. Дискретные случайные величины; Тема 7. Непрерывные случайные величины; Тема 8. Основы математической статистики; Тема 9. Задача линейного программирования; Тема 10. Основной симплекс-метод решения ЗЛП; Тема 11. Математическая модель двойственной задачи и правила ее построения по исходной прямой ЗЛП. Основные теоремы двойственности; Тема 12. Парная игра с нулевой суммой. Чистые и смешанные стратегии игроков, активные стратегии; определение решения игры; Тема 13. Постановка ТЗ. Сведение открытой модели ТЗ к закрытой. Теорема о существовании решения ТЗ. Суть метода потенциалов и метода дифференциальных ренг решения ТЗ. Алгоритм метода дифференциальных ренг решения ТЗ; Тема 14. Формализация графовых моделей систем.</p>

<p>Формируемые компетенции (коды)</p>	<p>Экстремальное дерево. Матричное задание графов. Задача коммивояжера; Тема 15. Понятие сетевого планирования. Основные временные параметры сетевого графика.</p>
<p>Наименование дисциплины, необходимых для освоения данной дисциплины</p>	<p>Математика; Физика; Начертательная геометрия;</p>
<p>Коды и наименование индикатора достижения компетенции</p>	<p>УК-1.1. Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, методологии системного подхода для решения профессиональных задач. УК-1.2. Анализирует и систематизирует разнородные данные, осуществляет процедуры анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.3. Применяет навыки научного поиска и практической работы с источниками информации; методами принятия решений.</p>
<p>Формы текущего контроля успеваемости</p>	<p>Устный опрос во время аудиторных занятий, проверка домашних работ, контрольная работа</p>
<p>Форма промежуточной аттестации</p>	<p>Зачет с оценкой (2-й семестр), экзамен (3-й семестр)</p>

Зав. кафедрой ПМПИ

Макарова И.Л.