

Автономное образовательное учреждение  
высшего образования Ленинградской области  
«Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ГИЭФПТ



В.Р. Ковалев

г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ** **«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»**

Направление подготовки

**43.03.02 - Туризм**

(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) образовательной программы

Деятельность объектов туристской инфраструктуры и туристских сервисов

Форма обучения

очная

Гатчина  
2021

Рабочая программа по дисциплине «Прикладная математика» разработана на основе актуализированного Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки 43.03.02 – Туризм, направленность (профиль) образовательной программы – Деятельность объектов туристской инфраструктуры и туристских сервисов

Уровень: бакалавриат

Организация-разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Разработчик: кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры высшей математики \_\_\_\_\_/Амагаева Ю.Г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики  
26.08.2021 г. Протокол №1.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой



/ Майгула Н. В.

Руководитель ОП



/ Танина А.В.



## Содержание

	с.
1. Пояснительная записка.....	5
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	6
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	6
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	7
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	9
7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	10
8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины(модуля) .....	14
10. Особенности освоения дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	17
11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	18
12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	19

## 1. Пояснительная записка

Курс «*Прикладная математика*» занимает важное место при подготовке бакалавров по направлению 43.03.02 - Туризм. В настоящее время одни субъекты РФ развиваются быстрее, соответственно изучение данной дисциплины позволит принимать управленческие решения, основываясь на математическом анализе данных.

Целью освоения дисциплины «*Прикладная математика*» является изучение способов и методов обработки экспериментальных данных, построения необходимых математических моделей, составления расчетных схем, алгоритмов и программ для решения соответствующих задач в области туризма.

Задачи дисциплины:

- обработка результатов экспериментальных измерений, освоение вычислительных методов, решение задач оценивания параметров;
- модернизация существующих и разработка новых методов обработки различных данных;
- решение прикладных задач, возникающих в профессиональной деятельности в сфере туризма.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Прикладная математика» участвует в формировании следующей компетенции (следующих компетенций):

Компетенции	Индикаторы	Дескрипторы
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 – определяет источники, находит, систематизирует и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленных задач	<b>Знания:</b> Сущность основных понятий в математике <b>Умения:</b> Систематизировать информацию для решения математических задач; <b>Навыки:</b> Решения математических задач.

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Прикладная математика» является дисциплиной обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений для подготовки студентов по направлению 43.03.02 – Туризм.

Шифр компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция	Дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых компетенция осваивается параллельно с изучаемой дисциплиной	Последующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция
УК-1	-	Философия  Учебная практика (Ознакомительная практика)	Учебная практика (Ознакомительная практика)  Методы исследования в профессиональной деятельности

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины «Прикладная математика» составляет 3 зачетных единиц или 108 академических часов.

Семестр		№ семестра 1	Всего, ак. часов
Общая трудоемкость (всего ак. часов / з.ед)		108/3	108/
Контактная работа	Лекции	16	16
	Практические занятия	32	32
Самостоятельная работа		33	33
Вид промежуточной аттестации (конт.раб./ самост. раб.)	Экзамен	2,5/24,5	2,5/24,5

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раздела дисциплины (тема)	Трудоемкость					Содержание
		всего	Контактная работа				
			лекции	практич. занятия	лабор. занятия		
1 семестр							
1.	Множества	16	3	5	-	7	Понятие множества. Основные свойства операций объединения, пересечения и дополнения
2.	Логика высказываний	16	3	5	-	6	Понятия логики высказываний. Свойства дизъюнкции, конъюнкции, импликации, эквиваленции. Таблица истинности.
3.	Теория графов	16	3	5	-	7	Основные понятия теории графов. Маршрут, путь и контур.
4.	Нахождение минимального дерева-остова	16	3	7	-	6	Задача построения минимального остовного дерева. Решение задачи с помощью линейного программирования.
5.	Задачи о поиске путей	17	4	10	-	7	Поиск путей с заданным количеством дуг. Алгоритм Дейкстры для поиска кратчайшего пути между заданной парой вершин
Экзамен		27	2,5			24,5	
Итого за 1 семестр		108	16	34,5	-	57,5	



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

№	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ак.часы	Форма контроля*
1.	Проработка теоретического материала по конспектам лекций, рекомендованной литературе, дополнительным источникам информации	11	Консультация преподавателя, устное собеседование
2.	Подготовка к практическим занятиям: поиск необходимой информации, обработка информации	11	Ответы на дискуссионные вопросы
3.	Подготовка к текущему контролю (тестирование и/или написание самостоятельных и контрольных работ)	11	Тесты, самостоятельные и контрольные работы
4.	Подготовка к промежуточной аттестации (вопросы к экзамену, итоговый тест, написание контрольной работы)	24,5	Устное собеседование, тестирование, проверка контрольной работы

Для самостоятельной работы по дисциплине (модулю) обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1) Воронов, М. В. Прикладная математика: технологии применения : учебное пособие для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, Е. Г. Суздалов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 376 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-04534-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437913>

2) Лачуга, Ю. Ф. Прикладная математика : учебник и практикум для вузов / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Самсонов ; под общей редакцией В. А. Самсонова. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10293-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/429696>

3) Плескунов, М. А. Прикладная математика. Задачи сетевого планирования : учебное пособие для вузов / М. А. Плескунов ; под научной редакцией А. И. Короткого. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 93 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07645-5 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1167-5 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441595>

4) ФОММ по дисциплине «*Прикладная математика*».

## **7.Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамена)**

1. Основные понятия теории множеств. Способы задания множеств.
2. Операции над множествами. Диаграммы Венна.
3. Свойства теоретико-множественных операций.
4. Отношения. Свойства отношений.
5. Высказывательные формы.
6. Функции алгебры логики.
7. Основные понятия и определения.
8. Способы задания булевых функций.
9. Таблица истинности.
- 10.Основные понятия теории графов.
- 11.Граф как алгебраическая система.
- 12.Части и подграфы графа.
- 13.Степень (валентность) вершины графа.
- 14.Изолированные и концевые (висячие) вершины, концевое ребро.
- 15.Степень графа.
- 16.Полустепень исхода из вершины (захода в вершину).
- 17.Теорема Эйлера о рукопожатиях.
- 18.Регулярный (однородный) граф.
- 19.Регулярность полного графа.
- 20.Двудольные и полные двудольные графы.
- 21.Свойства регулярных двудольных графов.
- 22.Основные способы задания графов (аналитический, геометрический, матричный, с помощью списка дуг, структурой смежности).
- 23.Матрицы смежности и инцидентности, матрица Кирхгофа.
- 24.Бинарные операции над графами: пересечение, объединение, кольцевая сумма, соединение, произведение, композиция.
- 25.Унарные операции над графами: удаление и добавление вершин и ребер, введение вершины в ребро, отождествление вершин, расщепление вершины, дополнение графа.

### **Примерные практико-ориентированные задания**

1. У фирмы есть 100 предприятий, причем каждое предприятие выпускает хотя бы одну продукцию вида А, В или С. Продукцию всех трех видов выпускают 10 предприятий, продукцию вида А и В – 18 предприятий, продукцию вида А и С – 15 предприятий, продукцию вида В и С – 21 предприятие. Число предприятий, выпускающих продукцию вида А, равно числу предприятий, выпускающих продукцию вида В, и равно числу предприятий, выпускающих продукцию вида С. Найти число предприятий, выпускающих только продукцию вида А.

2. В студенческой группе 20 человек. Из них 10 имеют оценку «пять» по английскому языку, 8 – по математике, 7 – по физике, 4 – по английскому языку и по математике, 5 – по английскому языку и по физике, 4 – по математике и по физике, 3 – по английскому языку, по математике и по физике. Сколько студентов в группе не имеют оценок «пять»?

3. В классе 20 человек. На экзаменах по истории, математике и литературе 10 учеников не получили ни одной оценки «5», 6 учеников получили «5» по истории, 5 – по математике и 4 – по литературе, 2 – по истории и математике, 2 – по истории и литературе, 1 – по математике и литературе. Сколько учеников получили «5» по всем предметам?

Полный комплект заданий и этапов формирования компетенции представлен в Фонде оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, оформленный отдельным документом, представлен в приложении 1.

**8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

**а) основная литература:**

1) Воронов, М. В. Прикладная математика: технологии применения : учебное пособие для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, Е. Г. Суздалов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 376 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-04534-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437913>

2) Лачуга, Ю. Ф. Прикладная математика : учебник и практикум для вузов / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Самсонов ; под общей редакцией В. А. Самсонова. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10293-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/429696>

3) Плескунов, М. А. Прикладная математика. Задачи сетевого планирования : учебное пособие для вузов / М. А. Плескунов ; под научной редакцией А. И. Короткого. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 93 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07645-5 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1167-5 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441595>

**б) дополнительная литература:**

1) Гулин, А. В. Введение в численные методы в задачах и упражнениях: Учебное пособие / Гулин А.В., Мажорова О.С., Морозова В.А. - Москва : АРГАМАК-МЕДИА, НИЦ ИНФРА-М, 2019- 368с.: - (Прикладная математика, информатика, информ.технологии). - ISBN 978-5-16-101108-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1032671>

2) Рыков, В. В. Основы теории массового обслуживания (Основной курс: марковские модели, методы марковизации) : учеб. пособие / В.В. Рыков, Д.В. Козырев. — Москва : ИНФРАМ, 2019. — 223 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-102970-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1018908>

3) Кочкаров, А.А. Теория графов и классические задачи прикладной математики в экономике : учебное пособие / Кочкаров А.А., Яцкин Д.В. — Москва : КноРус, 2020. — 248 с. — (бакалавриат). — ISBN 978-5-406-01309-0. — URL: <https://book.ru/book/934643>

**в) ресурсы сети «Интернет»:**

1. Exponenta.ru образовательный математический сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.exponenta.ru>

2. Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования (ФЭПО). [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.fepo.ru>

3. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования.  
[Электронный ресурс]. – URL: <http://www.i-exam.ru>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины(модуля)**

Учебная деятельность студента в процессе изучения дисциплины *«Прикладная математика»* строится из контактных форм работы с преподавателем (лекционные и практические занятия) и самостоятельной работы.

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По разделам дисциплины предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – практические занятия - самостоятельная работа студентов.

При изучении дисциплины *«Прикладная математика»* лекции обычно носят тематический характер, для которого характерно систематическое, плановое изложение учебного материала. Содержание лекции посвящено конкретной теме, имеющей логическую связь с предшествующей и последующей темами. Во время лекции преподаватель излагает основной теоретический материал по теме, сопровождая его примерами.

Во время практических занятий формируются основные умения и навыки, которыми должен овладеть обучающийся. Они посвящены решению типовых задач с позиции теории, изложенной в лекции. Это помогает студентам систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера.

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны выполнять следующие требования:

- обязательное посещение лекционных и практических занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных и практических занятий;
- изучение материала лекционных занятий при подготовке к практическому занятию;
- восполнение материала пропущенных занятий путем изучения рекомендованной преподавателем учебной литературы.

Дальнейшее закрепление теоретического и практического материала, получение углубленных знаний по изучаемой дисциплине достигается за счет самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа по дисциплине *«Прикладная математика»* включает выполнение расчетно-графических заданий. Для проведения самостоятельной работы определены следующие рекомендации:

- систематическое изучение материала лекционных и практических занятий, учебной литературы;
- систематическое выполнение домашних заданий и индивидуальных расчетно-графических заданий.

При возникновении вопросов по лекционным материалам или материалам практических занятий, обучающийся может обратиться к преподавателю во время занятия или после его окончания. Кроме того, преподаватель проводит текущие консультации, в ходе которых обучающиеся могут получить ответы на возникшие вопросы.

Формами текущего контроля самостоятельной работы обучающихся, степени овладения теоретическим материалом и уровнем сформированных навыков и умений, являются самостоятельные и контрольные работы.

В процессе обучения рекомендовано:

- своевременное выполнение контрольных работ и расчетно-графических заданий;
- своевременная ликвидация текущих задолженностей.

Самостоятельная подготовка обучающихся проводится для углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, для выработки навыков самостоятельного применения новых, дополнительных знаний и подготовки к предстоящим учебным занятиям, экзамену.

Важным условием успешного изучения дисциплины является посещение лекций. Под посещением подразумевается не форма пассивного присутствия, а активная работа по изучению нового материала. Подготовка к лекционным занятиям включает в себя анализ предлагаемых для изучения вопросов, изучение нормативных источников и учебной и научной литературы по рассматриваемым вопросам лекции. В процессе лекции обучающийся может задавать уточняющие вопросы, осуществить взаимосвязь нового материала с уже изученным, подготовить базу для эффективного использования полученных знаний, облегчить подготовку к практическому занятию. Эффективным способом фиксации лекционного материала является конспектирование, представляющее собой не только фиксацию важнейших моментов лекции, но и указание примеров для понимания того или иного теоретического материала.

При подготовке к практическому занятию необходимо использовать конспектированные материалы лекций, учебную и научную литературу.

При подготовке к практическим занятиям и экзамену рекомендуется систематизировать знания, изображая их в табличном, графическом или схематичном виде. Это позволит установить взаимосвязь изучаемых явлений, упростит задачу запоминания материала, облегчит процесс практического применения полученных знаний.

Задачей практических занятий является выработка умения использовать теоретические знания, проявить наличие практических навыков. При подготовке к практическому занятию следует заблаговременно обеспечить наличие необходимо для данного занятия материала, самостоятельно повторить ранее изученные темы.

Для успешного освоения дисциплины важным является умение работать с терминами и их определениями. Для работы с терминологией эффективным является использование как учебной и научной литературы, так и юридических и философских словарей.

Работа с терминами может осуществляться как в форме составления собственных тематических словариков для удобства и скорости поиска необходимого термина. С этой целью необходимо каждый новый встречающийся термин записывать и во время подготовки к семинарским и

практическим занятиям указывать соответствующее определение. В случае возникновения сложности выбора определения из имеющегося объема в рамках научного знания необходимо задавать вопросы преподавателю в рамках лекционных и практических занятий.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «*Прикладная математика*» представлены в ФОММ.

При подготовке к экзамену следует иметь в виду, что он является итоговой формой контроля по изучению данной учебной дисциплины. Экзамен подразумевает максимальную концентрацию знаний и умений, предполагающих полное изучение материала дисциплины.

Экзамен проводится в форме выполнения письменного задания. Решение преподавателя об итоговой оценке принимается по выполненного письменного задания, в зависимости от шкалы оценки.

В качестве источника дополнительных материалов рекомендуется пользоваться информацией открытого доступа сети Internet (данными информационно-правовых и образовательных порталов, официальных сайтов министерств, ведомств, отдельных организаций, данными государственной статистики, результатами экспертно-аналитических обзоров). Кроме того, можно воспользоваться возможностями справочно-правовых систем, базы которых содержат не только текст нормативных актов, но и научные статьи по различным вопросам (например, СПС «Консультант Плюс»). Рекомендуется также использовать электронно-библиотечные системы.



## **10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины *«Прикладная математика»* инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Институт обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

## **11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

### **1) Информационные технологии:**

Электронные учебники

Технологии мультимедиа.

Технологии Интернет (электронная почта, электронные библиотеки, электронные базы данных).

### **2) Программное обеспечение:**

Операционная система MS Windows XP

Операционная система MS Windows 7

Операционная система MS Windows 8 Prof

Операционная система MS Windows 10 Prof

Пакет офисных приложений MS Office 2007

Пакет офисных приложений MS Office 2013

Пакет программ для просмотра, печати электронных публикаций AcrobatReader

Прикладное программное обеспечение для просмотра электронных документов FoxitReader

Свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных 7-zip

### **3) Специализированное программное обеспечение:**

Компьютерная справочная правовая система Консультант + (бесплатная онлайн-версия для обучения)

Система автоматизированного проектирования и черчения AutocadforStudents

### **4) Программное обеспечение для лиц с ограниченными возможностями**

Экранная лупа в операционных системах линейки MS Windows

Экранный диктор в операционных системах линейки MS Windows

Бесплатная программа экранного доступа NVDA

## 12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

<b>Специализированные аудитории:</b>	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / компьютерный класс / помещение для самостоятельной работы*	
<b>Технические средства обучения:</b>	
компьютер с программным обеспечением, указанным в п.11, доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	
<b>Специализированные аудитории:</b>	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации*	
<b>Технические средства обучения:</b>	
мультимедийный комплекс	
компьютер с программным обеспечением, указанным в п.11	