

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
методической работе

_____ В.Г. Шубаева

«_____» _____ 20____ г.

МАТЕМАТИКА

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки	38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Направленность (профиль) программы	Государственное и муниципальное управление в регионе
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	очная

Составитель(и):

_____ / к.ф.-м.н., доцент Дмитриев В.Г.

_____ / ст.преп. Сорокина О.А.

Санкт-Петербург
2020

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины
«МАТЕМАТИКА»

образовательной программы направления подготовки 38.03.04
Государственное и муниципальное управление, направленность:
Государственное и муниципальное управление в регионе (бакалавриат)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании
кафедры _____ методического совета факультета
Высшей математики Информатики и прикладной математики

протокол № _____ от «____» _____ 20____ г. протокол № _____ от «____» _____ 20____ г.
Заведующий кафедрой Председатель МСФ
_____ / Савинов Г.В. _____ / Лебедева Л.Н.

Руководитель ОПОП
(содержание тем дисциплины
результатам освоения ОПОП)

_____ / Григорьев К.А.

Директор Библиотеки
(учебно-методическое обеспечение)

_____ / Никитина О.В.

Рецензент
(проф., СПбГМТУ)

_____ / Хазанов В. Б.

Сотрудник УМУ
(нормоконтроль)

_____ / _____

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2.	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	4
3.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	4
4.	ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	4
5.	СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
6.	ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА.....	6
7.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	8
8.	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	10
9.	РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
9.1.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
9.2.	Материально-техническое обеспечение учебного процесса	10
10.	ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	11
11.	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	11
12.	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	13

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: изложить необходимый математический аппарат и привить бакалаврам навыки его использования при анализе и решении профессиональных задач.

Задачи: научить бакалавров методам построения математических моделей экономических ситуаций с дальнейшим их решением аналитически или с применением вычислительной техники и последующим анализом, имеющим целью принятие оптимального решения; развитие логического, математического и алгоритмического мышления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.Б.13 «Математика» относится к базовой части Блока 1 РУП ОПОП, и является обязательной для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля) программы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код и наименование компетенции выпускника	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)
ОК-3: способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Первый уровень (пороговый) (ОК-3) –1	Декомпозиция II Знать: задачи математического программирования, задачи потребительского выбора, задачи теории игр, задачи теории массового обслуживания, задачи финансовой математики. З1(П)(ОК-3) Уметь: решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно управленческих моделей обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные. У1(П)(ОК-3) Владеть: математическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач. В1(П)(ОК-3)

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, из которых 36 часов самостоятельной работы студента согласно РУП отводится на подготовку и защиту экзамена.

Форма промежуточной аттестации: зачет – 1 семестр, экзамен – 2 семестр.

Распределение фонда времени по темам дисциплины по очной форме обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение фонда времени по темам дисциплины (очная форма обучения)

Номер и наименование тем	Объем дисциплины (ак. часы)			СРО	Формы текущего контроля успеваемости
	Контактная работа				Формы промежуточной аттестации
	ЗЛТ	ПЗ	ЛР		
1	2	3	4	5	6
Тема 1.1 Расстояние между точками. Уравнение прямой на плоскости	4	4		6	Рубежный контроль
Тема 1.2. Основы векторной алгебры	4	2		6	Рубежный контроль
Тема 1.3. Уравнения плоскости и прямой в пространстве.	4	2		6	Рубежный контроль
Тема 1.4. Основы матричной алгебры.	4	4		6	Рубежный контроль
Тема 1.5. Системы линейных алгебраических уравнений и неравенств.	4	4		6	Рубежный контроль
Всего за семестр:	20	16		42	Зачет
Тема 2.1. Введение в анализ функций одной переменной	4	2		6	Рубежный контроль
Тема 2.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	4		8	Рубежный контроль
Тема 2.3. Функции нескольких переменных	2	2		6	Рубежный контроль
Тема 2.4. Неопределенный и определенный интегралы	4	4		8	Рубежный контроль
Тема 3.1. Случайные события.	4	8		6	Рубежный контроль
Тема 3.2. Случайные величины.	2	6		8	Рубежный контроль
Тема 3.3. Основы математической статистики и проверки гипотез.	2	6		6	Рубежный контроль
Всего за семестр:	22	32		48	Экзамен
Всего по дисциплине:	42	48		90	Зачет и экзамен

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.

Тема 1.1 Расстояние между точками. Уравнение прямой на плоскости

Прямоугольные координаты на плоскости. Расстояние между двумя точками. Уравнение линии на плоскости. Прямая линия на плоскости: общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом, признаки параллельности и перпендикулярности прямых. Уравнение прямой, проходящей через данную точку с заданным угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через две точки.

Тема 1.2. Основы векторной алгебры

Действия с векторами в геометрической и координатной форме, длина вектора, скалярное произведение векторов. Условия коллинеарности и ортогональности векторов. Применение векторов в экономике.

Тема 1.3. Уравнения плоскости и прямой в пространстве.

Общее уравнение плоскости в пространстве. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно заданному вектору. Уравнения прямой в пространстве: Канонические, параметрические, векторное, общее. Признаки параллельности и перпендикулярности плоскостей, прямых, прямой и плоскости.

Тема 1.4. Основы матричной алгебры.

Матрицы и операции над ними. Определители и их свойства. Определитель n -го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы с помощью процедуры Гаусса.

Тема 1.5. Системы линейных алгебраических уравнений и неравенств.

Основные понятия и определения. Решение линейной системы с помощью обратной матрицы и по формулам Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса. Линейная зависимость и независимость векторов, разложение вектора по базису. Графический метод решения уравнений и неравенств с двумя переменными. Графический метод решения задачи линейного программирования с экономическим содержанием.

Раздел 2. Математический анализ.

Тема 2.1. Введение в анализ функций одной переменной

Множество вещественных чисел. Промежутки и окрестности. Понятие функции. Класс элементарных функций. Предел последовательности и его свойства. Предел функции и его свойства. Непрерывность функции в точке и на интервале. Вычисление пределов, раскрытие неопределённостей. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Эквивалентные бесконечно малые. Первый и второй замечательные пределы. Классификация точек разрыва.

Тема 2.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Определение производной. Геометрический и экономический смысл производной. Дифференциал функции. Правила вычисления производных. Таблица производных. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Производная обратной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Монотонность функции. Экстремум функции. Направление выпуклости и точки перегиба. Асимптоты. Исследование функции и построение графиков. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и их геометрический смысл. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Формула Тейлора.

Тема 2.3. Функции нескольких переменных

Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции в точке. Производная сложной функции. Производная по направлению и градиент. Частные производные высших порядков. Градиент и линии уровня. Производная по направлению. Экстремумы функций нескольких переменных. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции двух переменных в замкнутой области.

Тема 2.4. Неопределенный и определенный интегралы

Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод интегрирования по частям. Метод подстановки. Определение определенного интеграла. Интегрируемость функции. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Замена переменной в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы первого и второго родов.

Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика

Тема 3.1. Случайные события.

Классическое и статистическое определение вероятности. Аксиоматика теории вероятностей. Основные формулы комбинаторики. Виды событий. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условные вероятности. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема и формула Бернулли.

Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.

Тема 3.2. Случайные величины.

Дискретные случайные величины, закон распределения. Математическое ожидание ДСВ, его вычисление и свойства. Дисперсия ДСВ, её вычисление и свойства. Некоторые законы распределения ДСВ: биномиальный, геометрический, гипергеометрический.

Непрерывные случайные величины, функция и плотность распределения НСВ. Вычисление математического ожидания и дисперсии НСВ. Равномерное, нормальное и показательное распределения. Корреляционная зависимость случайных величин.

Тема 3.3. Основы математической статистики и проверки гипотез.

Выборочный метод. Виды оценок. Полигон и гистограмма. Вычисление выборочного среднего, выборочной дисперсии и СКО, несмещённой выборочной дисперсии и СКО. Элементы корреляционного и регрессионного анализа. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Статистическая проверка статистических гипотез. Критерий согласия.

6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия

№ тем ы	Содержание занятий
1	2
	1 семестр
1.1.	ПЗ.1 Прямоугольные координаты на плоскости. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Уравнение линии на плоскости ПЗ.2 Прямая линия на плоскости: общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом, признаки параллельности и перпендикулярности прямых. Уравнение прямой, проходящей через данную точку с заданным угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через две точки.
1.2.	ПЗ.3. Действия с векторами в геометрической и координатной форме, длина вектора, скалярное произведение векторов. Применение векторов в экономике.
1.3.	ПЗ.4. Различные формы задания прямых и плоскостей в пространстве и условия их взаимного расположения.
1.4.	ПЗ.5. Матрицы: арифметические действия над матрицами. Определитель и его свойства. ПЗ.6. Вычисление обратной матрицы. Матричные уравнения. Практическое применение.
1.5.	ПЗ.7. Системы линейных уравнений и неравенств. Формулы Крамера. Графический метод решения. ПЗ.8. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Линейная зависимость и независимость векторов, разложение вектора по базису.
	2 семестр
2.1.	ПЗ.1. Функция, её предел и непрерывность. Раскрытие простейших неопределённостей. Замечательные пределы.
2.2.	ПЗ.2. Определение производной. Таблица производных. Вычисление производной сложной функции. ПЗ.3. Возрастание, убывание и экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Вторая производная и направление выпуклости графика функции. Вертикальные и наклонные асимптоты. Исследование функции и построение графика.
2.3.	ПЗ. 4. Функции нескольких переменных на примере функции двух переменных: частные производные первого и второго порядков, экстремум. Линии уровня и градиент. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции в замкнутой области.
2.4.	ПЗ.5. Первообразная и неопределённый интеграл. Таблица интегралов, основные методы интегрирования (непосредственный, заменой переменной, по частям). ПЗ.6. Определённый интеграл. Основные методы интегрирования (непосредственный, заменой переменной, по частям). Площадь плоской фигуры.
3.1	ПЗ.7. Классическое и статистическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. ПЗ.8. Алгебра событий. Виды событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условные вероятности. ПЗ.9. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема и формула Бернулли. ПЗ.10. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.

3.2	ПЗ.11. Дискретные случайные величины, закон распределения. Математическое ожидание ДСВ, его вычисление и свойства. Дисперсия ДСВ, её вычисление и свойства. Некоторые законы распределения ДСВ: биномиальный, геометрический, гипергеометрический. ПЗ.12. Непрерывные случайные величины, функция и плотность распределения НСВ. Вычисление математического ожидания и дисперсии НСВ. ПЗ.13. Равномерное, нормальное и показательное распределения. Корреляционная зависимость случайных величин.
3.3	ПЗ.14. Выборочный метод. Виды оценок. Полигон и гистограмма. Вычисление выборочного среднего, выборочной дисперсии и СКО, несмещённой выборочной дисперсии и СКО. ПЗ.15. Элементы корреляционного и регрессионного анализа. Доверительная вероятность и доверительный интервал. ПЗ.16. Статистическая проверка статистических гипотез. Критерий согласия.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине в самом начале учебного курса обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

- рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся,
- порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;
- графиком консультаций преподавателей кафедры.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционных и семинарских типов, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

В процессе освоения дисциплины обучающимся следует:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- ставить, обсуждать актуальные проблемы курса, быть активным на занятиях;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;
- выполнять задания практических занятий полностью и установленные сроки.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному занятию, рекомендуется не позже чем в 2 - недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме.

7.2. Организация самостоятельной работы

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

Методическое обеспечение самостоятельной работы при наличии обучающихся лиц с ограниченными возможностями представляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Виды самостоятельной работы по дисциплине представлены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Организация самостоятельной работы обучающегося

№ тем ы	Вид самостоятельной работы
1	2
1 - 3	Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию (контрольным работам) №1..
4 - 7	Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию (контрольным работам) №2.
8 - 9	Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию (контрольным работам) №3. Подготовка к экзамену
10 – 12	Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию (контрольным работам) №4. Подготовка к экзамену

Каждый вид СРО, указанный в таблице 7.2.1 обеспечен методическими материалами.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Математика» в основном используются традиционные методы обучения. При изложении отдельных тем применяются активные и интерактивные технологии (лекции-визуализации, групповое решение задач на практическом занятии).

9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1.1 – Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Наименование литературы: автор, название, издательство	Год	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Б	
		Печатные	Электронные

		издания (кол-во экземпляров)	(наименование ресурсов)
1	2	3	4

9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Таблица 9.2.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид учебных занятий по дисциплине	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2
Лекции	Программное обеспечение не предусмотрено
Практические занятия	Программное обеспечение не предусмотрено

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 инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет 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 кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций, обучающихся по дисциплине, оформляется отдельным документом и является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля).

12. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины «Математика»
образовательной программы направления подготовки 38.03.04 Государственное и
муниципальное управление, направленность: Государственное и муниципальное
управление в регионе

[illegible]