

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.

ВЫСШАЯ 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

Составитель(и):

_____ / к. ф.-м. н., доц. Галилеев М. М.

_____ / к. ф.-м. н., доц. Дорофеев В. Ю.

Санкт-Петербург
2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины
«ВЫСШАЯ 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 Высшей математики	методического совета факультета Информатики и прикладной математики
протокол № ____ от «__» ____ 20__ г. Заведующий кафедрой _____ / Савинов Г.В.	протокол № ____ от «__» ____ 20__ г. Председатель МСФ _____ / 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

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ	2
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	5
6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА	7
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	8
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	9
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9
9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса	9
10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	9
11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10
12. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	10

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 «Высшая 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(II)(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(II)(ОК-3) Владеть: математическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач. В1(II)(ОК-3)

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

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

Форма промежуточной аттестации: экзамен – 1 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)				Формы текущего контроля успеваемости
	Контактная работа			СРО	
	ЗЛТ	ПЗ	ЛР		
<i>I</i>	2	3	4	5	6
Тема 1 Расстояние между точками. Уравнение прямой на плоскости	4	2		2	Рубежный контроль
Тема 2. Основы векторной алгебры	2	2		2	Рубежный контроль
Тема 3. Уравнения плоскости и прямой в пространстве.	4	2		4	Рубежный контроль
Тема 4. Основы матричной алгебры.	4	2		6	Рубежный контроль
Тема 5. Системы линейных алгебраических уравнений и неравенств.	4	2		6	Рубежный контроль
Тема 6. Введение в анализ функций одной переменной	2	2		4	Рубежный контроль
Тема 7. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	4		6	Рубежный контроль
Тема 8. Функции нескольких переменных	2	4		6	Рубежный контроль
Тема 9. Неопределенный и определенный интегралы	4	2		6	Рубежный контроль
Тема 10. Случайные события.	4	8		8	Рубежный контроль
Тема 11. Случайные величины.	2	6		8	Рубежный контроль
Тема 12. Основы математической статистики и проверки гипотез.	2	6		6	Рубежный контроль
Промежуточная аттестация				36	Экзамен
Всего по дисциплине:	38	42		100	

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.

Тема 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 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 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 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 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 6. 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 7. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Определение производной. Геометрический и экономический смысл производной. Дифференциал функции. Правила вычисления производных. Таблица производных. Производная сложной 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 и их геометрический смысл.

Тема 8. Функции нескольких переменных

Предел и непрерывность функций нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции в точке. Производная сложной функции. 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 9. 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 10. 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.

Тема 11. Случайные величины.

Дискретные случайные величины, закон распределения. Математическое ожидание

ДСВ, его вычисление и свойства. Дисперсия ДСВ, её вычисление и свойства. Биноминальный закон распределения ДСВ.

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

Тема 12. 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/ Семинарские занятия / Лабораторные работы

№ тем ы	Содержание занятий
1	2
	1 семестр
1	ПЗ.1 Прямоугольные координаты на плоскости и расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. 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.
2	ПЗ.2. Действия с векторами в геометрической и координатной форме, длина вектора, скалярное произведение векторов. Применение векторов в экономике.
3	ПЗ.3. Различные формы задания прямых и плоскостей в пространстве и условия их взаимного расположения.
4	ПЗ.4. Матрицы: арифметические действия над матрицами. Определитель и его свойства. Вычисление обратной матрицы. Матричные уравнения. Практическое применение.
5	ПЗ.5. Системы линейных уравнений и неравенств. Формулы Крамера. Графический метод решения. ПЗ.6. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Линейная зависимость и независимость векторов, разложение вектора по базису.
6	ПЗ.7. Функция, её предел и непрерывность. Определение производной. Таблица производных. Вычисление производной сложной функции.
7	ПЗ.8. 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.
8	ПЗ.9. Функции нескольких переменных на примере функции двух переменных: частные производные первого и второго порядков, экстремум. ПЗ.10. Линии уровня и градиент. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции в замкнутой области.
9	ПЗ.11. Первообразная и неопределённый интеграл. Таблица интегралов, основные методы интегрирования. Определённый интеграл. Основные методы интегрирования. Площадь плоской фигуры.
10	ПЗ.12. Классическое и статистическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. ПЗ.13. Алгебра событий. Виды событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условные вероятности. ПЗ.14. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема и формула Бернулли. ПЗ.15. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
11	ПЗ.16. Дискретные случайные величины, закон распределения. Математическое ожидание ДСВ,

	его вычисление и свойства. Дисперсия ДСВ, её вычисление и свойства ПЗ.17. Непрерывные. Биноминальный закон распределения ДСВ случайные величины, функция и плотность распределения НСВ. Вычисление математического ожидания и дисперсии НСВ. ПЗ.18. Равномерное и нормальное распределения.
12	ПЗ.19. Выборочный метод. Виды оценок. Полигон и гистограмма. Вычисление выборочного среднего, выборочной дисперсии и СКО, несмещённой выборочной дисперсии и СКО. ПЗ.20. Элементы корреляционного и регрессионного анализа. Доверительная вероятность и доверительный интервал. ПЗ.21. 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 обратится 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	Вид самостоятельной работы
<i>1</i>	<i>2</i>
1 - 7	Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию (контрольным работам) №1. Подготовка к экзамену
8 –12	Изучение теоретических вопросов курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к тестированию (контрольным работам) №2. Подготовка к экзамену

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

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Высшая 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	
		Печатные издания (кол-во экземпляров)	Электронные (наименование ресурсов)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>

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
<i>1</i>	<i>2</i>
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 «Высшая математика»
образовательной программы направления подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, направленность:
Государственное и муниципальное управление в регионе

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата распорядительного документа о внесении изменения)	Подпись заведующего кафедрой
1	2, 4, 5, 6, 7, 8, 12	Дорофеев В. Ю.		