

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Инженерно-технологический факультет
Кафедра *прикладной информатики, статистики и математики*

УТВЕРЖДЕНО

Декан ИТФ

(наименование факультета)

В. А. Ружьев

(ФИО, подпись)

13 авг. 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»

основной профессиональной образовательной программы –
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) образовательной программы
Технические системы в агробизнесе

Форма обучения

очная

заочная

Год приема

2023

Санкт-Петербург
2023


Декан ИТФ

 В.А. Ружьев

Заведующий выпускающей
кафедрой ТСА

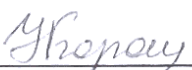
 В.А. Ружьев

Разработчик,
кандидат технических наук, доцент

 И.Н. Шоренко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

 Н.А. Борош

СОДЕРЖАНИЕ

1 Результаты обучения по дисциплине (модулю)	4
2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
3 Структура и содержание дисциплины (модуля)	4
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	15
4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	15
4.2 Учебное обеспечение дисциплины (модуля)	16
4.3 Методическое обеспечение дисциплины (модуля)	16
4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	17
5 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	17
6 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	19

1 Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Результаты обучения по дисциплине «Математика» представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
1	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИУОПК-1.1. Решает типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических с применением информационно-коммуникационных технологий	З-ИОПК-1.1 знать: типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических с применением информационно-коммуникационных технологий
			У-ИОПК-1.1 уметь: решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических с применением информационно-коммуникационных технологий
			В-ИОПК-1.1 владеть: навыками решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических с применением информационно-коммуникационных технологий

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

3 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) «Математика» составляет 10 зачетных единиц / 360 часов (таблица 2).

Содержание дисциплины (модуля) «Математика» представлено в таблицах 3 – 6.

Таблица 2. Структура дисциплины (модуля)
 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам		
		№1	№2	№3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	360	108	72	180
1. Контактная работа:	160	48	48	64
Аудиторная работа	160	48	48	64
<i>в том числе:</i>				
<i>лекции (Л)</i>	80	32	16	32
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	80	16	32	32
2. Самостоятельная работа (СРС)	200	60	24	116
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	200	60	24	116
Промежуточный контроль		Экзамен	Зачет с оценкой	Экзамен

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам		
		№1	№2	№3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	360	108	72	180
1. Контактная работа:	28	8	8	12
Аудиторная работа	28	8	8	12
<i>в том числе:</i>				
<i>лекции (Л)</i>	14	4	4	6
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	14	4	4	6
2. Самостоятельная работа (СРС)	332	100	64	168
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	332	100	64	168
Промежуточный контроль		Экзамен	Зачет с оценкой	Экзамен

Таблица 3. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Форма образовательной деятельности		Количество часов	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3		4	5
1	Векторная и линейная алгебра	занятия лекционного типа	всего	8	2
			в том числе в форме практической подготовки		
		занятия семинарского типа	всего	8	2
			в том числе в форме практической подготовки		
самостоятельная работа обучающихся		16	26		
2	Аналитическая геометрия	занятия лекционного типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
		занятия семинарского типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
самостоятельная работа обучающихся		16	26		
3	Введение в анализ	занятия лекционного типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
		занятия семинарского типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
самостоятельная работа обучающихся		16	26		
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	занятия лекционного типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
		занятия семинарского типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
самостоятельная работа обучающихся		16	26		
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	занятия лекционного типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
		занятия семинарского типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
самостоятельная работа обучающихся		16	26		
6	Неопределенный и определенный интеграл	занятия лекционного типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
		занятия семинарского типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
самостоятельная работа обучающихся		16	26		

1	2	3		4	5
7	Комплексные числа	занятия лекционного типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки	16	
		занятия семинарского типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
самостоятельная работа обучающихся			16	26	
8	Обыкновенные дифференциальные уравнения	занятия лекционного типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
		занятия семинарского типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
самостоятельная работа обучающихся			16	30	
9	Операционное исчисление	занятия лекционного типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
		занятия семинарского типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
самостоятельная работа обучающихся			16	30	
10	Числовые и функциональные ряды	занятия лекционного типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
		занятия семинарского типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
самостоятельная работа обучающихся			16	30	
11	Элементы дискретной математики	занятия лекционного типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
		занятия семинарского типа	всего	8	1
			в том числе в форме практической подготовки		
самостоятельная работа обучающихся			20	30	
12	Теория вероятностей	занятия лекционного типа	всего	10	2
			в том числе в форме практической подготовки		
		занятия семинарского типа	всего	10	2
			в том числе в форме практической подготовки		
самостоятельная работа обучающихся			20	30	
Итого				180	180

Таблица 4. Содержание занятий лекционного типа

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Содержание занятий лекционного типа	Код результата обучения	Количество часов	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Векторная и линейная алгебра	<i>Матрицы и действия над ними. Определители второго и третьего порядков</i>	З-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	2
		<i>Решение системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы</i>		2	
		<i>Теорема Кронекера-Капелли</i>		2	
		<i>Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса</i>		2	
2	Аналитическая геометрия	<i>Прямая на плоскости (различные виды уравнения прямой). Взаимное расположение двух прямых</i>	З-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	1
		<i>Кривые второго порядка, их канонические уравнения и построение. Определение вида кривой по общему уравнению</i>		2	
		<i>Полярная система координат на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве, их уравнения и взаимное расположение</i>		2	
		<i>Поверхности второго порядка, их канонические уравнения и построение</i>		2	
3	Введение в анализ	<i>Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и большие функции</i>	З-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	1
		<i>Сравнение бесконечно малых. Признаки существования пределов. Приращение функции</i>		2	
		<i>Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва и их классификация</i>		2	
		<i>Асимптоты графика функции</i>		2	
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<i>Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Таблица производных и правила дифференцирования</i>	З-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	1
		<i>Дифференциал функции и его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях</i>		2	
		<i>Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа) и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталя</i>		2	
		<i>Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремумы функции</i>		2	
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	<i>Функция нескольких переменных, область ее определения. Частные производные функции нескольких переменных и их геометрический смысл</i>	З-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	1
		<i>Полный дифференциал и его геометрический смысл. Частные производные высших порядков</i>		2	
		<i>Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных</i>		2	
		<i>Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных (определение, вычисление, свойства)</i>		2	

1	2	3	4	5	6
6	Неопределенный и определенный интеграл	<i>Первообразная (определение, свойства). Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Использование таблиц интегралов</i>	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	1
		<i>Понятие определенного интеграла и его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла</i>		2	
		<i>Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы</i>		2	
		<i>Вычисление с помощью определенного интеграла площадей плоских фигур, объема тела вращения, длины плоской кривой</i>		2	
7	Комплексные числа	<i>Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма комплексного числа</i>	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	1
		<i>Геометрическое изображение комплексного числа. Операции над комплексными числами</i>		2	
		<i>Извлечение корня из комплексного числа</i>		2	
		<i>Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел</i>		2	
8	Обыкновенные дифференциальные уравнения	<i>Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения</i>	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	1
		<i>Общие и частные решения дифференциального уравнения, задача Коши</i>		2	
		<i>Дифференциальные уравнения первого порядка (теорема Коши, основные типы уравнений и методы их решения)</i>		2	
		<i>Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка</i>		2	
9	Операционное исчисление	<i>Понятие оригинала</i>	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	1
		<i>Преобразования оригинал-изображение и изображение-оригинал</i>		2	
		<i>Решение дифференциальных уравнений операционным способом</i>		2	
		<i>Решение систем дифференциальных уравнений операционным способом</i>		2	
10	Числовые и функциональные ряды	<i>Числовой ряд, сходимость, сумма ряда. Основные свойства сходящихся рядов</i>	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	1
		<i>Признаки сходимости числовых рядов. Степенные ряды. Область сходимости</i>		2	
		<i>Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды</i>		2	
		<i>Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Ряды Фурье</i>		2	
11	Элементы дискретной математики	<i>Правила сложения и умножения</i>	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	1
		<i>Сочетания</i>		2	
		<i>Размещения</i>		2	
		<i>Перестановки</i>		2	
12	Теория вероятностей	<i>Случайные события. Пространство элементарных исходов. Операции над событиями. Относительная частота события</i>	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	2
		<i>Классическое, геометрическое, статистическое определение вероятности</i>		2	
		<i>Основные теоремы теории вероятностей, зависимые и независимые события</i>		2	
		<i>Формула полной вероятности. Испытания Бернулли. Дискретные случайные величины</i>		2	
		<i>Функция распределения, числовые характеристики. Непрерывные случайные величины</i>		2	
Итого				98	14

Таблица 5. Содержание и формы занятий семинарского типа

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Формы и содержание занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	Код результата обучения	Количество часов, в том числе в форме практической подготовки	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Векторная и линейная алгебра	Практическое занятие. <i>Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу)</i>	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	2
		Практическое занятие. <i>Понятие об определителе n-го порядка. Ранг матрицы</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Векторы в прямоугольной системе координат. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов: их определения, основные свойства, способы вычисления и применения к решению физических и геометрических задач</i>		2	
2	Аналитическая геометрия	Практическое занятие. <i>Прямая на плоскости (различные виды уравнения прямой). Взаимное расположение двух прямых</i>	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	1
		Практическое занятие. <i>Кривые второго порядка, их канонические уравнения и построение. Определение вида кривой по общему уравнению</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Полярная система координат на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве, их уравнения и взаимное расположение</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Поверхности второго порядка, их канонические уравнения и построение</i>		2	
3	Введение в анализ	Практическое занятие. <i>Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции</i>	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	1
		Практическое занятие. <i>Сравнение бесконечно малых. Признаки существования пределов. Приращение функции</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва и их классификация</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Асимптоты графика функции</i>		2	
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Практическое занятие. <i>Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа) и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталя</i>	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	1
		Практическое занятие. <i>Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремумы функции</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Наибольшее и наименьшее значения функции на интервале. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Общая схема исследования функции одной переменной и построение ее графика</i>		2	

		3		5	6
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Практическое занятие. <i>Функция нескольких переменных, область ее определения. Частные производные функции нескольких переменных и их геометрический смысл</i>	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	1
		Практическое занятие. <i>Полный дифференциал и его геометрический смысл. Частные производные высших порядков</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных (определение, вычисление, свойства)</i>		2	
6	Неопределенный и определенный интеграл	Практическое занятие. <i>Первообразная (определение, свойства). Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Использование таблиц интегралов</i>	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	1
		Практическое занятие. <i>Понятие определенного интеграла и его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Вычисление с помощью определенного интеграла площадей плоских фигур, объема тела вращения, длины плоской кривой</i>		2	
7	Комплексные числа	Практическое занятие. <i>Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма комплексного числа</i>	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	1
		Практическое занятие. <i>Геометрическое изображение комплексного числа. Операции над комплексными числами</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Извлечение корня из комплексного числа</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел</i>		2	
8	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Практическое занятие. <i>Дифференциальные уравнения первого порядка (теорема Коши, основные типы уравнений и методы их решения)</i>	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	1
		Практическое занятие. <i>Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка, структура общего решения линейного однородного и неоднородного уравнения n-го порядка, фундаментальная система решений линейного однородного уравнения</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами</i>		2	

1	2	3	4	5	6
9	Операционное исчисление	Практическое занятие. <i>Понятие оригинала</i>	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	1
		Практическое занятие. <i>Преобразования оригинал–изображение и изображение–оригинал</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Решение дифференциальных уравнений операционным способом</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Решение систем дифференциальных уравнений операционным способом</i>		2	
10	Числовые и функциональные ряды	Практическое занятие. <i>Числовой ряд, сходимость, сумма ряда. Основные свойства сходящихся рядов</i>	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	1
		Практическое занятие. <i>Признаки сходимости числовых рядов. Степенные ряды. Область сходимости</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Ряды Фурье</i>		2	
11	Элементы дискретной математики	Практическое занятие. <i>Правила сложения и умножения</i>	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	1
		Практическое занятие. <i>Сочетания</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Размещения</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Перестановки</i>		2	
12	Теория вероятностей	Практическое занятие. <i>Основные теоремы теории вероятностей, зависимые и независимые события</i>	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	2	2
		Практическое занятие. <i>Формула полной вероятности. Испытания Бернулли. Дискретные случайные величины</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Функция распределения, числовые характеристики. Непрерывные случайные величины</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Функция распределения, плотность распределения вероятности, числовые характеристики</i>		2	
		Практическое занятие. <i>Основные распределения дискретных и непрерывных случайных величин (биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное)</i>		2	
Итого				98	14

Таблица 6. Содержание и формы самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Содержание самостоятельной работы обучающихся Форма – подготовка к семинарским и практическим занятиям	Код результата обучения	Количество часов	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6
1	Векторная и линейная алгебра	Матрицы и действия над ними. Определители второго и третьего порядков. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу). Понятие об определителе n-го порядка. Решение системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов: их определения, основные свойства, способы вычисления и применения к решению физических и геометрических задач	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	20	26
2	Аналитическая геометрия	Прямая на плоскости (различные виды уравнения прямой). Взаимное расположение двух прямых. Кривые второго порядка, их канонические уравнения и построение. Определение вида кривой по общему уравнению вида $Ax^2 + By^2 + Cx + Dy + E = 0$. Полярная система координат на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве, их уравнения и взаимное расположение. Поверхности второго порядка, их канонические уравнения и построение.	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	16	26
3	Введение в анализ	Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Признаки существования пределов. Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва и их классификация. Асимптоты графика функции	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	16	26
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Таблица производных и правила дифференцирования. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа) и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталья. Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на интервале. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Общая схема исследования функции одной переменной и построение ее графика.	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	16	26
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Функция нескольких переменных, область ее определения. Частные производные функции нескольких переменных и их геометрический смысл. Полный дифференциал и его геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности (определение, уравнения). Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных (определение, вычисление, свойства)	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	16	26

1	2	3	4	5	6
6	Неопределенный и определенный интеграл	Первообразная (определение, свойства). Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Использование таблиц интегралов. Понятие определенного интеграла и его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы. Вычисление с помощью определенного интеграла площадей плоских фигур, объема тела вращения, длины плоской кривой	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	16	26
7	Комплексные числа	Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Геометрическое изображение комплексного числа. Операции над комплексными числами. Извлечение корня из комплексного числа. Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	16	26
8	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Общее и частное решения дифференциального уравнения, задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка (теорема Коши, основные типы уравнений и методы их решения). Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка, структура общего решения линейного однородного и неоднородного уравнения n-го порядка, фундаментальная система решений линейного однородного уравнения. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	16	30
9	Операционное исчисление	Понятие оригинала. Преобразования оригинал–изображение и изображение–оригинал. Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным способом	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	16	30
10	Числовые и функциональные ряды	Числовой ряд, сходимость, сумма ряда. Основные свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости числовых рядов. Степенные ряды. Область сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Ряды Фурье	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	16	30
11	Элементы дискретной математики	Правила сложения и умножения. Сочетания, размещения, перестановки	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	20	30
12	Теория вероятностей	Случайные события. Пространство элементарных исходов. Операции над событиями. Относительная частота события. Классическое, геометрическое, статистическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятностей, зависимые и независимые события. Формула полной вероятности. Испытания Бернулли. Дискретные случайные величины. Функция распределения, числовые характеристики. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения вероятности, числовые характеристики. Основные распределения дискретных и непрерывных случайных величин (биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное).	3-ИОПК-1.1; У-ИОПК-1.1; В-ИОПК-1.1	20	30
Итого				200	332

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, дисциплины (модуля) «Математика» представлен в таблице 7.

Таблица 7. Программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Программное обеспечение	Страна производства	Реквизиты документа
Лицензионное программное обеспечение			
1.	КОМПАС-3D	Россия	
2.	SmetaWIZARD	Россия	2720.6/46д-2023 от 14.04.2023
3.	ИАС «СЕЛЭКС» -Молочные скот. Племенной учет в хозяйствах	Россия	
4.	napoCAD	Россия	
5.	НордМастер+НордКлиент	Россия	
6.	Антиплагиат	Россия	Договор №6602 от 07.04.2023
7.	Консультант+	Россия	Договор № 03721000213220000270001 от 26.12.2022
8.	ЛИРАсофт	Россия	Соглашение о сотрудничестве №201690 от 09.10.2020
Свободно распространяемое программное обеспечение			
9.	Adobe Acrobat Reader DC	США	открытое лицензионное соглашение GNU
10.	AdobeFoxitReader	США	открытое лицензионное соглашение GNU
11.	7Zip	США	открытое лицензионное соглашение GNU
12.	Яндекс браузер	Россия	открытое лицензионное соглашение GNU
13.	Браузер «Спутник»	РФ	
14.	Консультант +		
15.	Обучающая среда - Moodle (lms.spbgau.ru)	Австралия	Свободный доступ
16.	«Наш сад»	Россия	Соглашение от 2013 года
17.	Scilab	Франция	Свободный доступ

4.2 Учебное обеспечение дисциплины (модуля)

Учебное обеспечение дисциплины (модуля) «Математика» представлено в таблице 8.

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины (модуля) учебными изданиями

№ п/п	Учебное издание	Вид учебного издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	Кузнецов, Б.Т. Математика : учебник / Б.Т. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 719 с. : ил., табл., граф. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00754-X ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114717	электронное	
2	Гнеденко, Б.В. Математические методы в теории надежности / Б.В. Гнеденко, Ю.К. Беляев, А.Д. Соловьев. - Москва : Изд-во "Наука", 1965. - 526 с. - (Физико-математическая библиотека инженера). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116242	электронное	
3	Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 7-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2001. - 479с. - ISBN 5-06-003464-X	печатное	24

4.3 Методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Методическое обеспечение дисциплины (модуля) «Математика» представлено в таблице 9.

Таблица 9. Обеспеченность дисциплины (модуля) методическими изданиями

№ п/п	Методическое издание	Вид методического издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Д. Т. Письменный. - 12-е изд. - Москва : Айрис-Пресс, 2014. - 602 с. : граф., табл. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-5257-2	печатное	300
2	Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. - 6-е изд. - Москва : Айрис-пресс, 2013. - 287 с. : граф. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-5097-4	печатное	250
3	Краткий курс высшей математики : учебник : [16+] / К. В. Балдин, Ф. К. Балдин, В. И. Джеффаль [и др.] ; под общ. ред. К. В. Балдина. - 4-е изд., стер. - Москва : Дашков и К°, 2020. - 512 с. : ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573171 - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-03643-9.	электронное	
4	Кацко, И. А. Практикум по анализу данных на компьютере : учеб. пособие для вузов / И. А. Кацко, Н. Б. Паклин ; под ред. Г. В. Гореловой. - М. : КолосС, 2009. - 277 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 273-274. - ISBN 978-5-9532-0624-2	печатное	31

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины (модуля) «Математика» представлен в таблице 10.

Таблица 10. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№ п/п	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	Режим доступа
1)	Лицензионный договор № 47 ГК/2022 от 28.12.2022 ООО «Издательство Лань» «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань»	с 01.01.2023 по 31.12.2024
2)	Контракт № 3 ГК/2023 от 02.05.2023 ООО «СЦТ»/Университетская библиотека on-line (базовый)	с 18.05.2023 по 17.05.2024
3)	Лицензионный договор № SU-1688/2023 на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU»	с 01.05.2023 по 30.04.2024

5 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Математика» представлено в таблице 11.

Таблица 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	2	3
1	<p>1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Аудитория 4.13. Лекционная аудитория на 100 обучающихся (РОСТСЕЛЬМАШ) Перечень технических средств обучения: доска-экран, комплект мультимедийного оборудования (экран, интерактивный проектор, ноутбук с лицензионным программным обеспечением), сетевой фильтр. Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения. Программное обеспечение (см. табл. 7)</p>	<p>196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 6, лит. А</p>
2	<p>Аудитория 2.717 – компьютерный класс – учебная аудитория для проведения практических занятий: Перечень основного оборудования Системный блок Intel Celeron CPU, 2,8 GHz, 512 Мб ОЗУ, HDD 80 Гб (25 шт.); монитор 17» (25 шт.); проектор InFocus X2; переносной экран на треноге 180x215;180 см. Перечень технических средств обучения. Программное обеспечение (см. табл. 7)</p>	<p>196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, 31</p>
3	<p>2. Учебные аудитории для проведения самостоятельной работы обучающихся Аудитория 4.5: Перечень основного оборудования Системный блок Intel Celeron CPU, 2,8 GHz, 512 Мб ОЗУ, HDD 80 Гб (25 шт.); монитор 17» (25 шт.); проектор InFocus X2; переносной экран на треноге 180x215;180 см. Компьютер DDr 256Mb CD-ROM Video в сборе, монитор 17 SAMTRON, Компьютер Office P20, компьютер в комплекте с монитором Smile, компьютер в комплектации: сист. Блок ПК1 + монитор 18.5 PHILIPS 191 EL2SB/00 Black + мышь Genius Xscroll USB оп (18 шт.) Программное обеспечение (см. табл. 7)</p>	<p>196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 6, лит. А</p>

6. Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей, и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта, и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования);
- обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.