

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

Факультет зооинженерии и биотехнологий  
Кафедра прикладной информатики, статистики и математики

УТВЕРЖДЕНО  
Декан факультета  
зооинженерии и биотехнологий  
Скляров С.П.  
\_\_\_\_\_ 2023 г.  
*Скляров*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАТЕМАТИКА»

основной профессиональной образовательной программы –  
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования  
*высшее образование – бакалавриат*

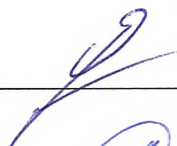
Направление подготовки  
*36.03.02 Зоотехния*

Направленность (профиль) образовательной программы  
*Разведение, селекция, генетика и воспроизводство  
сельскохозяйственных животных*

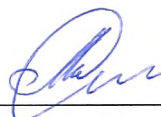
Форма обучения  
*очная,  
заочная*

Санкт-Петербург  
2023

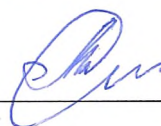
Декан факультета

  
\_\_\_\_\_ С.П. Складров

Заведующий выпускающей  
кафедрой

  
\_\_\_\_\_ С.А. Брагинец

Руководитель образовательной  
программы


  
\_\_\_\_\_ С.А. Брагинец

Разработчик,  
*ст. преподаватель кафедры  
прикладной информатики,  
статистики и математики*

  
\_\_\_\_\_ Е.Ф. Голоц

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой

  
\_\_\_\_\_ Н.А. Борощ

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Результаты обучения по дисциплине .....	4
2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы .....	5
3 Структура и содержание дисциплины .....	5
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	18
4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства .....	18
4.2 Учебное обеспечение дисциплины.....	18
4.3 Методическое обеспечение дисциплины .....	19
4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....	21
5 Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	22
6 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	26

## 1 Результаты обучения по дисциплине

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	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.3 рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	З-ИУК-1.3 знать: различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
			У-ИУК-1.3 уметь: рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
			В-ИУК-1.3 владеть: рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
	ОПК-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ИОПК-4.1 понимает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач	З-ИОПК-4.1 знать: понимает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач
			У-ИОПК-4.1 уметь: понимает основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач
			В-ИОПК-4.1 Владеть: основными естественными, биологическими и профессиональными понятиями и методами решения общепрофессиональных задач

## **2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

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

## **3 Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) «*Математика*» составляет 2 зачетных единицы / 72 часа (таблица 2).

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

Таблица 2 Структура дисциплины  
 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам  
 ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам
		№1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	50	50
Аудиторная работа	50	50
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34	34
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>		
<i>консультации перед экзаменом</i>		
2. Самостоятельная работа (СРС)	22	22
<i>реферат/эссе (подготовка)</i>	-	-
<i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)</i>	-	-
<i>контрольная работа</i>	-	-
<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>	22	22
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	-	-
<i>Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)</i>	-	-
Вид промежуточного контроля:		
Промежуточный контроль		зачёт

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам  
ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам I курс зимняя сессия
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	10	10
Аудиторная работа	10	10
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	4	4
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	6	6
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>	-	-
<i>консультации перед экзаменом</i>	-	-
2. Самостоятельная работа (СРС)	62	62
<i>реферат/эссе (подготовка)</i>	-	-
<i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)</i>	-	-
<i>контрольная работа</i>	-	-
<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>	62	62
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	-	-
<i>Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)</i>	-	-
Вид промежуточного контроля:		
Промежуточный контроль	зачёт	

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Название раздела дисциплины	Форма образовательной деятельности	Количество часов			
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения	
1	2	4	5	6	7	
1	Линейная и векторная алгебра	занятия лекционного типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	4	-	1
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
самостоятельная работа обучающихся		4	-	10		
2	Аналитическая геометрия	занятия лекционного типа	всего	2	-	1
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
самостоятельная работа обучающихся		1	-	2		
3	Введение в анализ и дифференциальное исчисление функции одной переменной	занятия лекционного типа	всего	2	-	1
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	6	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
самостоятельная работа обучающихся		5	-	13		
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	занятия лекционного типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	2	-	1
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
самостоятельная работа обучающихся		2	-	5		
5	Интегральное исчисление	занятия лекционного типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского	всего	2	-	1



		типа	в том числе в форме практической подготовки	-		-
		самостоятельная работа обучающихся		1	-	8
6	Комплексные числа	занятия лекционного типа	всего	2	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	2	-	1
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		самостоятельная работа обучающихся		1	-	2
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	занятия лекционного типа	всего	2	-	1
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	6	-	1
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		самостоятельная работа обучающихся		4	-	14
8	Теория вероятности	занятия лекционного типа	всего	2	-	1
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		занятия семинарского типа	всего	10	-	1
			в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
		самостоятельная работа обучающихся		4	-	8
<b>Итого</b>				<b>72</b>	<b>-</b>	<b>72</b>

Таблица 4. Содержание занятий лекционного типа

№ п/п	Название раздела дисциплины	Содержание занятий лекционного типа	Код результата обучения	Количество часов		
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6	7
1	Линейная и векторная алгебра	<p><i>Линейная алгебра. Матрицы и действия над ними. Определители 2-го и 3-го порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица.</i></p> <p><i>Решение системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера и матричным методом.</i></p> <p><i>Элементы векторной алгебры. Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов. Косинусы векторов, разложение вектора по базисным векторам. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства, применение к решению геометрических задач</i></p>	3-ИУК-1.3, 3-ОПК-4.1	2	-	-
2	Аналитическая геометрия	<i>Элементы аналитической геометрии. Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых. Угол между прямыми. Прямая и плоскость в пространстве.</i>	3-ИУК-1.3, 3-ОПК-4.1	2	-	1
3	Введение в анализ и дифференциальное исчисление функции одной переменной	<p><i>Функция одной переменной. Основные свойства. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Сравнение бесконечно малых. Виды неопределенностей и методы их раскрытия. I и II замечательные пределы и следствия из них.</i></p> <p><i>Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Правило Лопиталя.</i></p> <p><i>Возрастание и убывание функции на интервале. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на заданном промежутке. Форма графика и точки перегиба. Асимптоты. План исследования функции и построение графика</i></p>	3-ИУК-1.3, 3-ОПК-4.1	2	-	1
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	<i>Понятие функции нескольких переменных. Частные производные, их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал. Градиент, производная по направлению. Экстремум функции двух переменных</i>	3-ИУК-1.3, 3-ОПК-4.1	2	-	-
5	Интегральное исчисление	<i>Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы численного интегрирования</i>	3-ИУК-1.3, 3-ОПК-4.1	2	-	-

6	Комплексные числа	<i>Расширение понятия числа. Понятие комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами. Решение уравнений в области комплексных чисел</i>	3-ИУК-1.3, 3-ОПК-4.1	2	-	-
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	<i>Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения. Его порядок. Задача Коши. Общее решение и общий интеграл. Частное решение и частный интеграл. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Линейные, однородные и в полных дифференциалах.</i>	3-ИУК-1.3, 3-ОПК-4.1	2	-	1
		<i>Дифференциальные уравнения 2-го порядка допускающие понижение порядка</i>				
		<i>Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Задача Коши.</i>				
8	Основы теории вероятностей и математической статистики	<i>Случайное событие. Определение вероятности (классическое и статистическое). Понятие о совместных и несовместных зависимых и независимых событиях. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные испытания. Схема Бернулли.</i>	3-ИУК-1.3, 3-ОПК-4.1	2	-	1
		<i>Непрерывные и дискретные случайные величины. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин, их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.</i>				
		<i>Генеральная совокупность и выборка. Основные параметры генеральной совокупности. Среднее арифметическое, способы его вычисления. Дисперсия и стандартное отклонение, примеры расчета. Параметры нормального распределения. Медиана Выборочные оценки. Выборочное среднее. Выборочное стандартное отклонение. Точность выборочной оценки генеральной совокупности – стандартная ошибка среднего.</i>				
<b>Итого</b>				<b>16</b>	-	<b>4</b>

Таблица 5. Содержание и формы занятий семинарского типа

№ п/п	Название раздела дисциплины	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	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6	7
1	Линейная и векторная алгебра	<p>Практическое занятие</p> <p><i>Линейная алгебра. Матрицы и действия над ними. Определители 2-го и 3-го порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей различными способами. Обратная матрица. Решение системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера и матричным методом.</i></p>	У-ИУК-1.3, У-ОПК-4.1, В-ИУК-1.3, В-ОПК-4.1	4	-	1
		<p>Практическое занятие</p> <p><i>Скалярное, векторное и смешанное умножение векторов. Угол между векторами. Вычисление площадей и объемов фигур.</i></p>				
2	Аналитическая геометрия	<p>Практическое занятие</p> <p><i>Элементы аналитической геометрии. Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых. Угол между прямыми. Прямая и плоскость в пространстве</i></p>	У-ИУК-1.3, У-ОПК-4.1, В-ИУК-1.3, В-ОПК-4.1	2	-	-
3	Введение в анализ и дифференциальное исчисление функции одной переменной	<p>Практическое занятие</p> <p><i>Функция одной переменной. Основные свойства. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Сравнение бесконечно малых. Виды неопределенностей и методы их раскрытия. I и II замечательные пределы и следствия из них.</i></p>	У-ИУК-1.3, У-ОПК-4.1, В-ИУК-1.3, В-ОПК-4.1	6	-	-
		<p>Практическое занятие</p> <p><i>Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Правило Лопитала</i></p>				
		<p>Практическое занятие</p> <p><i>Возрастание и убывание функции на интервале. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на заданном промежутке. Форма графика и точки перегиба. Асимптоты. План исследования функции и построение графика</i></p>				
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	<p>Практическое занятие</p> <p><i>Понятие функции нескольких переменных. Частные производные, их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал. Градиент, производная по направлению. Экстремум функции двух переменных</i></p>	У-ИУК-1.3, У-ОПК-4.1, В-ИУК-1.3, В-ОПК-4.1	2	-	1

5	Интегральное исчисление	<p>Практическое занятие</p> <p><i>Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы численного интегрирования</i></p>	У-ИУК-1.3, У-ОПК-4.1, В-ИУК-1.3, В-ОПК-4.1	2	-	1
6	Комплексные числа	<p>Практическое занятие</p> <p><i>Расширение понятия числа. Понятие комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами. Решение уравнений в области комплексных чисел</i></p>	У-ИУК-1.3, У-ОПК-4.1, В-ИУК-1.3, В-ОПК-4.1	2	-	1
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>Практическое занятие</p> <p><i>Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения. Его порядок. Задача Коши. Общее решение и общий интеграл. Частное решение и частный интеграл. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Линейные, однородные, в полных дифференциалах</i></p>	У-ИУК-1.3, У-ОПК-4.1, В-ИУК-1.3, В-ОПК-4.1	6	-	1
		<p>Практическое занятие</p> <p><i>Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка</i></p>				
		<p>Практическое занятие</p> <p><i>Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Задача Коши Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Задача Коши.</i></p>				
8	Основы теории вероятностей и математической статистики	<p>Практическое занятие</p> <p><i>Случайное событие. Определение вероятности (классическое и статистическое). Понятие о совместных и несовместных зависимых и независимых событиях. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные испытания. Схема Бернулли.</i></p>	У-ИУК-1.3, У-ОПК-4.1, В-ИУК-1.3, В-ОПК-4.1	10	-	1
		<p>Практическое занятие</p> <p><i>Дискретные случайные величины. Распределение дискретных случайных величин. Закон распределения, многоугольник распределения, функция распределения Числовые характеристики дв: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.</i></p>				
		<p>Практическое занятие</p> <p><i>Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения. Интегральная функция. Распределение непрерывных случайных величин, их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.</i></p> <p><i>Непрерывные случайные величины. Распределение непрерывных случайных</i></p>				

		<i>величин, их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.</i>				
		<b>Практическое занятие</b> <i>Генеральная совокупность и выборка. Основные параметры генеральной совокупности. Среднее арифметическое, способы его вычисления. Дисперсия и стандартное отклонение, примеры расчета. Параметры нормального распределения. Медиана Выборочные оценки. Выборочное среднее. Выборочное стандартное отклонение. Точность выборочной оценки генеральной совокупности – стандартная ошибка среднего.</i>				
		<b>Практическое занятие</b> <i>Параметры нормального распределения. Точность выборочной оценки генеральной совокупности – стандартная ошибка среднего.</i>				
<b>Итого</b>				<b>34</b>	-	<b>6</b>

Таблица 6. Содержание и формы самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Название раздела дисциплины	Формы и содержание самостоятельной работы обучающихся	Код результата обучения	Количество часов, в том числе в форме практической подготовки		
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6	7
1	Линейная и векторная алгебра	<i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Линейная алгебра. Матрицы и действия над ними Определители 2-го и 3-го порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей различными способами. Обратная матрица Решение системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера и матричным методом».</i>	3-ИУК-1.3, 3-ИОПК-4.1, У-ИУК-1.3, У-ОПК-4.1, В-ИУК-1.3, В-ОПК-4.1	2	-	4
		<i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Элементы векторной алгебры. Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Косинусы векторов, разложение вектора по базисным векторам».</i>		1	-	4
		<i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства, применение к решению геометрических задач Угол между векторами. Вычисление площадей и объемов фигур».</i>		1	-	2
2	Аналитическая геометрия	<i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Элементы аналитической геометрии. Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых. Угол между прямыми Прямая и плоскость в пространстве».</i>	3-ИУК-1.3, 3-ИОПК-4.1, У-ИУК-1.3, У-ОПК-4.1, В-ИУК-1.3, В-ОПК-4.1	1	-	2
3	Введение в анализ и дифференциальное исчисление функции одной переменной	<i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Функция одной переменной. Основные свойства. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Сравнение бесконечно малых»</i>	3-ИУК-1.3, 3-ИОПК-4.1, У-ИУК-1.3, У-ОПК-4.1, В-ИУК-1.3, В-ОПК-4.1	1	-	4
		<i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Правило Лопиталя».</i>		2	-	4
		<i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Возрастание и убывание функции на интервале. Необходимое и достаточное условия существования экстремума Форма графика и точки перегиба. Асимптоты. План исследования функции и построение</i>		2	-	5

		<i>графика».</i>				
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	<i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Понятие функции нескольких переменных. Частные производные, их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал Градиент, производная по направлению. Экстремум функции двух переменных».</i>	3-ИУК-1.3, 3-ИОПК-4.1, У-ИУК-1.3, У-ОПК-4.1, В-ИУК-1.3, В-ОПК-4.1	2	-	5
5	Интегральное исчисление	<i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования». «Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы численного интегрирования».</i>	3-ИУК-1.3, 3-ИОПК-4.1, У-ИУК-1.3, У-ОПК-4.1, В-ИУК-1.3, В-ОПК-4.1	1	-	8
6	Комплексные числа	<i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Расширение понятия числа. Понятие комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами. Решение уравнений в области комплексных чисел».</i>	3-ИУК-1.3, 3-ИОПК-4.1, У-ИУК-1.3, У-ОПК-4.1, В-ИУК-1.3, В-ОПК-4.1	1	-	2
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	<i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения. Его порядок. Задача Коши. Общее решение и общий интеграл. Частное решение и частный интеграл. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися и разделяющимися переменными».</i>	3-ИУК-1.3, 3-ИОПК-4.1, У-ИУК-1.3, У-ОПК-4.1, В-ИУК-1.3, В-ОПК-4.1	2	-	10
		<i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Линейные, однородные, в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка».</i>		1	-	2
		<i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Задача Коши Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Задача Коши».</i>		1	-	2
8	Основы теории вероятностей и математической статистики	<i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Случайное событие. Определение вероятности (классическое и статистическое). Понятие о совместных и несовместных зависимых и независимых событиях Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные испытания. Схема Бернулли».</i>	3-ИУК-1.3, 3-ИОПК-4.1, У-ИУК-1.3, У-ОПК-4.1, В-ИУК-1.3, В-ОПК-4.1	1	-	2



		<i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Дискретные случайные величины. Распределение дискретных случайных величин, их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение».</i>		1	-	2
		<i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Непрерывные случайные величины. Распределение непрерывных случайных величин, их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение».</i>		1	-	2
		<i>Подготовка к практическому занятию по теме: «Генеральная совокупность и выборка. Основные параметры генеральной совокупности. Среднее арифметическое, способы его вычисления».</i>		1	-	2
<b>Итого</b>				<b>22</b>	<b>-</b>	<b>62</b>

#### 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 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	Microsoft	США	Контракт на оказание услуг № 03721000213210000390001 от 22.12.2021
Свободно распространяемое программное обеспечение			
2	Adobe Acrobat Reader DC	США	открытое лицензионное соглашение GNU
3	Adobe Foxit Reader	США	открытое лицензионное соглашение GNU
4	WinRar	США	открытое лицензионное соглашение GNU
5	7Zip	США	открытое лицензионное соглашение GNU
6	Google Chrome	США	открытое лицензионное соглашение GNU
7	Mozilla Firefox	США	открытое лицензионное соглашение GNU
8	Linux	Финляндия	открытое лицензионное соглашение GNU
9	Scilab	Франция	открытое лицензионное соглашение GNU

##### 4.2 Учебное обеспечение дисциплины

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

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины учебными изданиями

№ п/п	Учебное издание	Вид учебного издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	<i>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 978-5-8112-5257-2:305-60</i>	печатное	298
2	<i>Письменный Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. /Д.Т. Письменный. -6-е изд. - Москва: Айрис-пресс, 2013. – 602 с.: граф., табл. – (Высшее образование). -ISBN 978-5-8112-5097-4: 185-98</i>	печатное	250
3	<i>Кузнецов, Б.Т. Математика : учебник / Б.Т. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2017. - 719 с. : ил., табл., граф. - (Высшее профессиональное образование: Экономика и управление). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00754-X ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114717">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114717</a>.</i>	электронное	-

#### 4.3 Методическое обеспечение дисциплины

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	<i>Сукманова, Е.С. Математика. Аналитическая геометрия на плоскости: кривые второго порядка.: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 Агрономия, 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение : [16+] / Е.С.</i>	электронное	-

	<p>Сукманова, И.Н. Шоренко, О.В. Сукманова ; Министерство сельского хозяйства РФ, СанктПетербургский государственный аграрный университет, Кафедра высшей математики. – Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2018. – 53 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:  <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564282">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564282</a> – Текст : электронный</p>		
2	<p><b>Семенов, Г.А.</b>  Задания для самостоятельной работы по дисциплине «Математика» [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки бакалавриата : Теория вероятностей. Тема 3. Дискретная случайная величина / Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (66 с.). - Режим доступа:  <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=445989&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=445989&amp;sr=1</a>. - 1- 00.</p>	электронное	-
3	<p><b>Семенов, Г. А.</b>  Задания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлениям подгот. бакалавриата : Теория вероятностей. Тема 4. Непрерывная случайная величина / С.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Каф. высшей математики. - Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (91 с.). - Режим доступа:  <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=445988&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=445988&amp;sr=1</a>. - 1- 00.</p>	электронное	-
4	<p><b>Семенов, Г. А.</b>  Методические указания и задания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" : Линейная алгебра / С.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Каф. высш. математики. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2014. - 77 с. - 0-00.</p>	печатное	87
5	<p><b>Аналитическая геометрия на плоскости : прямая на плоскости [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" обучающихся по направлениям подгот. 35.03.04 «Агрономия», 35.03.05 «Садоводство», 35.03.03. «Агрехимия и агропочвоведение» (уровень бакалавриата) / С.-Петербург. гос. аграр. ун-т, Каф. высшей математики; авт.: Е. С. Сукманова, И. Н. Шоренко, О. В. Сукманова. - Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-</b></p>	электронное	-

	<i>ROM) + печатная копия (29 с.). - Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=445997&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=445997&amp;sr=1</a>. - 1- 00.</i>		
6	<b>Семенов, Г. А.</b> <i>Задания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" : Математический анализ. Тема 1. Пределы / С.- Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. высш. математики. - СанктПетербург : СПбГАУ, 2015. - 65 с. - 0-00.</i>	печатное	87
7	<b>Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b> : исследование функции и построение ее графика [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы по дисциплине "Математика" обучающихся по направлениям подгот. 35.03.04 «Агрономия», 35.03.05 «Садоводство», 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение» ( уровень бакалавриата) / С.- Петерб. гос. аграр. ун-т, Каф. высшей математики; авт.: И. Н. Шоренко, Е. С. Сукманова, О. В. Сукманова. - Электрон. текстовые дан. в формате PDF. - Санкт-Петербург, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + печатная копия (46 с.). - Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=445990&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=445990&amp;sr=1</a> . - 1- 00.	электронное	-
8	<b>Ракул, Е. А.</b> <i>Дифференциальные уравнения</i> : учебно-методическое пособие / Е. А. Ракул. — Брянск : Брянский ГАУ, 2021. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/304469">https://e.lanbook.com/book/304469</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	электронное	-

#### 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.	Электронная библиотека СПбГАУ	<a href="http://bibl.spbgau.ru/MarcWeb2/Default.asp">http://bibl.spbgau.ru/MarcWeb2/Default.asp</a> свободный

2.	Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России).	<a href="http://www.mcx.ru">http://www.mcx.ru</a> , свободный
3.	Электронная библиотечная система Издательство «Лань»	<a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> , для авториз. пользователей
4.	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> , для авториз. пользователей
5.	Сайт дистанционного обучения СПбГАУ	<a href="http://lms.spbgau.ru/">http://lms.spbgau.ru/</a> , для авториз. пользователей
6.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a> , для авториз. пользователей
7.	Электронно-библиотечная система IBOOKS.RU	<a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a> , свободный
8.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a> , для авториз. пользователей
9.	Сайт Федеральной службы государственной статистики	<a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a> , свободный

## 5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ 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><b>1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа</b></p> <p>1.1 Аудитория 1.342. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,</p> <p>Перечень основного оборудования:</p> <p>1. посадочные места по количеству обучающихся (37 учебных парт - 74 посадочных места),</p> <p>2. место преподавателя,</p> <p>3. трибуна</p> <p>Перечень технических средств обучения:</p> <p>1. компьютер CM-PS350 SILVER;</p> <p>2. монитор Philips 190E3LSU/01;</p> <p>3. мышь и клавиатура Crown (ж.д. WESTEM DIGITAL SATA-III 250Gb + привод DVD);</p> <p>4. доска-экран (1 шт.);</p> <p>5. видеопроектор NEC U321Hi Multi-Touch + NPO4WK (1 шт.);</p> <p>6. доска маркерная 100*200 (1 шт.),</p> <p>7. сетевой фильтр РТ-0913 (1 шт.),</p> <p>8. источник бесперебойного питания Вуро 1,8 м – 1 шт;</p> <p>Программное обеспечение:</p> <p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <p>1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ»,</p> <p>2. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс»</p> <p>3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение:</p> <p>1. Adobe Acrobat reader DC, Adobe Foxit Reader, WinRar, 7Zip, Google Chrome, Mozilla Firefox</p>	<p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, лит. А, этаж 3, помещение 50</p>

№ 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
2	<p><b>2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа</b>  Аудитория 1.323 – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,  Перечень основного оборудования  1. посадочные места по количеству обучающихся  2. место преподавателя  3. шкаф-стеллаж  Перечень технических средств обучения  1. доска меловая  2. комплект мультимедийного оборудования (экран, интерактивный проектор, рабочее место с персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением).  Программное обеспечение  1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ»  2. Лицензионное программное обеспечение «Система Консультант Плюс»  3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft  4. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC.  5. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip.</p>	<p><i>196601, Санкт-Петербург,  город Пушкин,  Петербургское шоссе, д. 2,  лит. А, этаж 3, помещение  13</i></p>
	<p><b>3. Учебные аудитории для проведения самостоятельной работы обучающихся</b>  3.1 Аудитория 2410НК. Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.  Технические средства обучения: стеллажи со справочной литературой, персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением  Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения:  Microsoft Office Std 2013 RUSOLPNLAAcdmc; Windows 10 Ent</p>	<p><i>196601, Санкт-Петербург,  город Пушкин,  Петербургское шоссе, д.2,  строение 2</i></p>
	<b>Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации</b>	



№ п/п	<p align="center"><b>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</b></p>	<p align="center"><b>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом</b></p>
	<p>6.1 Аудитория 1.342. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Перечень основного оборудования: 1. посадочные места по количеству обучающихся (37 учебных парт - 74 посадочных места), 2. место преподавателя, 3. трибуна Перечень технических средств обучения: 1. компьютер CM-PS350 SILVER; 2. монитор Philips 190E3LSU/01; 3. мышь и клавиатура Crown (ж.д. WESTEM DIGITAL SATA-III 250Gb + привод DVD); 4. доска-экран (1 шт); 5. видеопроектор NEC U321Hi Multi-Touch + NPO4WK (1 шт.); 6. доска маркерная 100*200 (1 шт.), 7. сетевой фильтр PT-0913 (1 шт.), 8. источник бесперебойного питания Вуго 1,8 м – 1 шт; Программное обеспечение: Лицензионное программное обеспечение: 1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ», 2. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс» 3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft Свободно распространяемое программное обеспечение: 1. Adobe Acrobat reader DC, Adobe Foxit Reader, WinRar, 7Zip, Google Chrome, Mozilla Firefox</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 плоскочечную 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 пред курсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- 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).

#### **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 пред курсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения

информации на корпоративном образовательном портале;

- 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;
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы.

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

- предоставление образовательного контента в текстовом формате;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- осуществлять взаимобратный 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;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- 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);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, выделение основных понятий и методов их изучения, указание способов проверки усвоения материала);
- 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;

- 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 ознакомятся 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 перед курсового 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);

- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

- наличие смены видов деятельности по ходу занятия.