

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины:

формирование личности студентов, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению.

Задачи дисциплины:

обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений, при поиске оптимальных решений для осуществления научно-технического прогресса и выборе наилучших способов реализации этих решений, методам обработки и анализа результатов численных и натуральных экспериментов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:

2.1. Дисциплина Б1.О.03 Математика и математическая статистика относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

2.2. Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

— *математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия* на уровне среднего общего образования.

2.3. **Перечень последующих учебных дисциплин**, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- *Физика;*
- *Информатика;*
- *Химия;*
- *Теория и организация исследований в агрономии;*
- *Методика и организация исследований в агрономии.*

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: ОПК-1.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
Общепрофессиональные компетенции		
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.6. Демонстрирует знание основных понятий и методов математического аппарата фундаментальных наук (математики), необходимых для решения типовых задач в области агрономии. ОПК-1.7. Использует знание основных понятий и методов математического аппарата фундаментальных наук (математики) для решения стандартных задач в области агрономии. ОПК-1.8. Имеет навыки обработки расчетных экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН:

Знать:

– основные математические понятия и методы, необходимые для формирования умения решения задач профессиональной деятельности: методы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления функций одной переменной, интегрального исчисления функций одной переменной, методы решения дифференциальных уравнений, методы теории вероятностей и основные методы математической статистики.

Уметь:

– решать классические математические задачи, необходимые для формирования навыков решения задач профессиональной деятельности.

Владеть:

– навыками использования математических методов при решении профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. **Форма промежуточной аттестации - экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам			
		1 семестр	2 семестр	6 семестр	
Контактная работа – всего	12,8	2,3	6,0	4,5	
в том числе:	–	–	–	–	
Лекции (Л)	4,0	2,0		2,0	
Практические занятия (Пр)	8,0		6,0	2,0	
Консультации (К)	0,8	0,3		0,5	
Самостоятельная работа студента (СР) (всего)	131,2	33,7	30,0	67,5	
Подготовка к лекциям и практическим занятиям	20,0	9,0	3,0	8,0	
Самостоятельное изучение учебного материала	40,0	13,7	7,0	19,3	
Практикум (решение типовых задач и освоение методов при подготовке к тестам, выполнение контрольной работы)	25,2	11,0	10,0	4,2,0	
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)*	10,0*	–	10,0*	–
	экзамен (Э)*	36,0*	–	–	36,0*
Общая трудоемкость / контактная работа	часов	144,0/12,8	36,0	36,0/2,0	72,0/2,0
	зач. ед.	4/2		2/0,7	2/1,3

* – часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости
			Л	Пр / С/ Ла б	К/ КР / КП	СР	все-го	
1	1	Раздел 1. Элементы линейной алгебра и аналитической геометрии. Определители. Миноры и алгебраические дополнения. Матрицы. Действия над матрицами. Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера. Прямоугольная декартова система координат на плоскости. Прямая на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка.	2			33,7	35,7	
		Консультации			0,3		0,3	
		ИТОГО 1 семестр:	2		0,3	33,7	36	
2	2	Раздел 2. Введение в математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной. Функция одной переменной и ее свойства. Понятие сложной функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Раскрытие основных видов неопределенностей. Определение производной функции. Механический и геометрический смыслы производной. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Понятие о дифференциале функции. Первообразная и неопределенный		2		10	12	кон-трольная работа, тестирование

		интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования: подведением под знак дифференциала, заменой переменной. Определенный интеграл. Его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле.						
3	2	Раздел 3. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения. Биологические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Задача Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.		2		10	12	контрольная работа, тестирование
4	2	Раздел 4. Элементы теории вероятностей. Формулы комбинаторики. Случайные события. Определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность вероятности случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Нормальный закон распределения.		2		10	12	контрольная работа, тестирование
		ИТОГО 2 семестр:		6		30	36	
5	5	Раздел 5. Элементы математической статистики. Предмет математической статистики. Выборочный метод исследования. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон частот, гистограмма.	2	2		67,5	71,5	тестирование

	<p>Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики вариационного ряда.</p> <p>Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.</p> <p>Элементы теории корреляции. Коэффициент корреляции. Корреляционное отношение. Линейная регрессия.</p> <p>Понятие статистической гипотезы. Основные этапы проверки статистических гипотез. Гипотезы о значениях числовых характеристик.</p> <p>Дисперсионный анализ.</p>						
	Консультации			0,5		0,5	
	ИТОГО 6 семестр:	2	2	0,5	67,5	72	
	ИТОГО:	4	8	0,8	131,2	144	

5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
1.	1	Раздел 1. Элементы линейной алгебра и аналитической геометрии.	Определители. Матрицы. Действия над матрицами. Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера. Прямая на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка.	
2.	2	Раздел 2. Введение в математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной.	Функция одной переменной и ее свойства. Понятие сложной функции. Предел функции. Раскрытие основных видов неопределенностей. Определение производной функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования. Определенный интеграл. Его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.	2
3.		Раздел 3. Дифференциальные уравнения.	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Задача Коши.	2

4.		Раздел № 4. Элементы теории вероятностей.	Формулы комбинаторики. Случайные события. Определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность вероятности случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Нормальный закон распределения. <i>Промежуточный тест №1.</i>	2
ИТОГО 2 семестр:				6
5.	6	Раздел 5. Элементы математической статистики.	Выборочный метод исследования. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон частот, гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики вариационного ряда. Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Элементы теории корреляции. Коэффициент корреляции. Корреляционное отношение. Линейная регрессия. Понятие статистической гипотезы. Основные этапы проверки статистических гипотез. Гипотезы о значениях числовых характеристик. Дисперсионный анализ. <i>Промежуточный тест №2</i>	2
ИТОГО 6 семестр:				2
ИТОГО:				8

5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено.

5.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	1	Раздел 1. Элементы линейной алгебра и аналитической геометрии.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям.	33,7
			Самостоятельное изучение учебного материала.	
			Практикум (решение типовых задач и освоение методов при подготовке к <i>контрольной работе №1</i> , промежуточному тестированию №1).	
ИТОГО 2 семестр:				33,7

2	Раздел 2. Введение в математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям.	10
		Самостоятельное изучение учебного материала.	
		Практикум (решение типовых задач и освоение методов при подготовке к контрольной работе №1 , промежуточному тестированию №1).	
3	Раздел 3. Дифференциальные уравнения.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям.	10
		Практикум (решение типовых задач и освоение методов при подготовке к контрольной работе №1 , промежуточному тестированию №1).	
4	Раздел 4. Элементы теории вероятностей.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям.	10
		Самостоятельное изучение учебного материала: Конспект №5 «Виды законов распределения случайных величин».	
		Практикум (решение типовых задач и освоение методов при подготовке к контрольной работе №1 , промежуточному тестированию №1).	
ИТОГО 2 семестр:			36
5	Раздел 5. Элементы математической статистики.	Подготовка к лекциям и практическим занятиям.	67,5
		Самостоятельное изучение учебного материала.	
		Практикум (решение типовых задач и освоение методов при подготовке к промежуточному тестированию №2).	
ИТОГО 6 семестр:			67,5
ИТОГО:			131,2

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
1	Владимирский, Б.М. Математика. Общий курс [Электронный ресурс] : учебник для студентов бакалавриата / Б. М. Владимирский, А. Б. Горстко, Я. М. Ерусалимский. - 4-е изд, стер. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2008. - 960 с. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/634/ , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-392-0445-2.	Неограниченный доступ
2	Марусич, А.И. Математика [Текст] : учебник для с.-х. вузов / А. И. Марусич ; Костромская ГСХА. Каф. высшей математики. - Караваево : Костромская ГСХА, 2014. - 218 с. - ISBN 978-5-93222-266-9.	467

3	Марусич, А.И. Математика [Электронный ресурс] : учебник для студентов с.-х. вузов / А. И. Марусич ; Костромская ГСХА. // Учебно-методические издания архитектурно-строительного факультета. - КГСХА, 2014. - Режим доступа: http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb , требуется регистрация. - Загл. с этикетки диска. - Электрон. дан. (1 файл).	Неограниченный доступ
4	Математика [Текст] : учеб. пособие для вузов / Журбенко Л.Н., ред. ; Данилов Ю.М., ред. - М : ИНФРА-М, 2013. - 496 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-002673-2.	178
5	Шипачев, В.С. Высшая математика. Полный курс [Текст] : учебник для бакалавров / В. С. Шипачев. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 607 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - ISBN 978-5-9916-2563-0. - гл. 113 : 433-29.	209
6	Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей (типовые расчеты) [Текст] : учеб. пособие для вузов / Болотюк В.А. [и др.]. - СПб : Лань, 2010. - 288 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0974-7. - гл. 112 : 392-04.	41
7	Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : Учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 8-е изд., стереотип. - М : Высшая школа, 2002. - 479 с. : ил. - ISBN 5-06-004214-6	77
8	Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учеб. пособие для вузов. - 6-е изд., доп. - М. : Высшая школа, 2002 ; , 2003. - 405 с. : ил. - ISBN 5-06-004212-X	77
9	Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебник для вузов / Н. Ш. Кремер. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 551 с. - (Золотой фонд российских учебников). - ISBN 978-5-238-01270-4	100
10	Зайцев И.А. Высшая математика [Текст]: Учеб. для неинж. спец. с.-х. вузов. — М.: Высш. шк. 1991. — 400 с : ил. - ISBN 5-06-002068-1 : 23-00.	224
11	Минорский, В.П. Сборник задач по высшей математике [Текст] : учеб. пособие для втузов. - 14-е изд., испр. - М. : Физико-математическая литература, 2003. - 336 с. - ISBN 5-94052-045-6	279
12	Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике : в 2 ч. [Текст] . Ч. 1. - 6-е изд. - М. : Айрис-Пресс, 2006, 2008, 2009, 2011. - 288 с.: ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-3250-5	151
13	Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: в 2 ч. [Текст] : тридцать пять лекций. Ч. 2. - 5-е изд. - М. : Айрис-Пресс, 2008, 2007. - 256 с.: ил. - ISBN 978-5-8112-2921-5	4

6.2. Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре
Windows Prof 7 Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Microsoft Exchange Standard 2007 Academic Device CAL	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Academic Device CALЭ	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Exchange Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Terminal Svcs Device CAL	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft Forefront TMG Standard 2010	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2012 Academic	Майкрософт, 61149292, 15.11.2012, постоянная
Sun Rav Book Office	Sun Rav Software, 25.04.2012, постоянная
Sun Rav Test Office Pro	Sun Rav Software, 25.04.2012, постоянная
Renga Architecture	АСКОН, ДЛ-15-00032, 10.05.2015, постоянная
КОМПАС-Автопроект, КОМПАС 3D V9	АСКОН, МЦ-14-00430, 01.01.2010, постоянная
Лира Сanp AcademicSet	Лира, 623931176, 08.04.2009, постоянная
Autodesk Education MasterSuite 2015	Autodesk, 555-70284370, 29.09.2015, постоянная
ARCHICAD 2016	ЕАО «Графисофт», 21.02.2017, постоянная
1С: Предприятие 8. Комплект для учебных заведений	ДС-Консалтинг, 05.06.2014, постоянная
Защищенный программный комплекс «1С Предприятие 8.2z»	ДС-Консалтинг, 07.04.2015, постоянная
НАС «СЕЛЭКС» – Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах	ООО «ПЛИНОР», 17.08.2015, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор №2831 от 11.09.2020, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор №111 от 18.03.2021, 1 год, лицензионный договор № 99 о передаче неисключительных авторских прав от 18.03.2021

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Аудитория 407, лекционная поточная аудитория, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Компьютер: Intel(R) Celeron(R) CPU 2.40GHz Количество посадочных мест: 80	Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105980, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Аудитория 301, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационными материалами, таблицами, дидактическими материалами. Информационный стенд Количество парт: 25 шт. Количество стульев: 50 шт.	
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Бездисковые терминальные станции 12 шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА Количество рабочих мест: 16	Microsoft Windows 7 (Windows Prof 7 Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010) Kaspersky Endpoint Security для Windows Google Chrome (не лицензируется), Microsoft Office 2007 (Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License Майкрософт 47105956 30.06.2010, Mathcad 14, Autodesk AutoCAD 2015 (Autodesk Education Master Suite 2020 Autodesk 555-70284370 21.10.2020), CorelDRAW Graphics Suite X6, АИБС MAPK-SQL 1.17, КОМПАС-3D V15.2 (КОМПАС-Автопроект КОМПАС 3D V14 АСКОН МЦ-14-00430 01.01.2010 постоянная)
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Аудитория 301, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационными материалами, таблицами, дидактическими материалами. Информационный стенд Количество парт: 25 шт. Количество стульев: 50 шт.	

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Аудитория 440 Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, КомпьютерE6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G	Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic Lic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic Lic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic Lic 44794865, Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956
	Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп	Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956

*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия

Составитель
Заведующий кафедрой
высшей математики Головина Л.Ю.

Заведующий кафедрой
высшей математики Головина Л.Ю.