

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института агробиологии и
природных ресурсов
Есаулко Александр Николаевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.16 Математика

21.03.02 Землеустройство и кадастры

Кадастр недвижимости

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение базовых знаний и формирование основных навыков по математике, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности, а так же развитие понятийной математической базы и формирование определенного уровня математической подготовки, необходимых для решения теоретических и прикладных задач землеустройства и кадастра

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1 Осуществляет решение задач в профессиональной, землеустроительной и кадастровой деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа	знает 1. элементы линейной алгебры и аналитической геометрии и их практическое применение для решения профессиональных задач. 2. основы математического анализа, включая дифференциальное и интегральное исчисление, и их значение в анализе функций, применяемых в земельных отношениях. 3. основы теории вероятностей и математической статистики, что позволяет проводить анализ данных и оценку рисков при проведении кадастровых работ. умеет 1. применять методы моделирования для создания математических моделей процессов, связанных с земельными ресурсами и кадастром. 2. решать задачи с использованием математического анализа, включая методы дифференциального и интегрального исчисления для оценки различных факторов, влияющих на землеустройство. 3. применять знания линейной алгебры и аналитической геометрии для работы с пространственными данными в кадастровых системах. владеет навыками 1. навыками применения методов математического моделирования для анализа сложных систем и процессов в сфере землеустройства и кадастра. 2. навыками работы с программным обеспечением для математического моделирования и анализа данных, включая специализированные географические информационные системы (ГИС).

УК-1 осуществлять критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Способен поиск, анализ и синтез информации, системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Использует системный подход для решения поставленных задач	Использует системный подход для решения поставленных задач	<p>знает</p> <p>1. основные понятия и методы системного анализа, их применение для решения задач в области землеустройства и кадастра недвижимости.</p> <p>умеет</p> <p>1. применять методы системного анализа для идентификации, формулирования и решения задач в области кадастра недвижимости.</p> <p>владеет навыками</p> <p>1. навыками использования методов системного подхода для решения сложных задач в области землеустройства и кадастра, включая моделирование и оптимизацию процессов.</p>
--	---	--	--	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» является дисциплиной обязательной части программы.
Изучение дисциплины осуществляется в 1, 2 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Математика» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Использование знаний, умений и навыков, сформированные в процессе изучения школьного курса математики и дисциплин бакалавриата "Землеустройство"

Освоение дисциплины «Математика» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Проектная работа

Научно-исследовательская работа

Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре

Физика

Философия

Проектная деятельность

Метрология, стандартизация и сертификация

Комплексные системы наблюдения беспилотных авиационных систем

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	72/2	18	18		36		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	4				
2	144/4	18	36		54	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	8				

7.1.	Зачет	1								
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		216	18	18		32			
8.	8 раздел. Интегральное исчисление функции одной переменной									
8.1.	Интегральное исчисление функции одной переменной	2	24	8	16		18	КТ 1	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа, Тест	ОПК-1.1
9.	9 раздел. Элементы теории вероятностей									
9.1.	Элементы теории вероятностей	2	18	6	12		18			ОПК-1.1
10.	10 раздел. Элементы математической статистики									
10.1.	Элементы математической статистики	2	12	4	8		18			ОПК-1.1
11.	11 раздел. Экзамен по дисциплине "Математика" 2 семестр									
11.1.	Экзамен по дисциплине "Математика" 2 семестр	2								УК-1.3, ОПК-1.1
	Промежуточная аттестация	Эк								
	Итого		216	18	36		54			
	Итого		216	36	54		90			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Элементы линейной алгебры	Матрицы. Действия над матрицами. Определители и их свойства. Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы.	1,5/-
Элементы линейной алгебры	Решение систем линейных уравнений методом Крамера и Гаусса. Решение систем линейных уравнений матричным способом. Теорема Кронекера – Капелли	2/-
Введение основы системного анализа.	Системный анализ (понятие, применение). Методы системного анализа.	0,5/-
Элементы аналитической геометрии	Уравнение прямой на плоскости OXY (с угловым коэффициентом, пучок прямых, через две точки, в отрезках на осях, общее уравнение). Угол между двумя прямыми, условия и точка пересечения двух прямых, расстояние от точки до прямой.	2/-
Элементы аналитической геометрии	Кривые второго порядка. Приведение уравнения кривой 2-го порядка к	2/-

	каноническому виду.	
Введение в математический анализ	Функция. Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Вычисление пределов.	2/-
Введение в математический анализ	Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на отрезке.	2/-
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная. Дифференцирование сложной и неявной функции. Геометрический смысл производной. Производные высших порядков. Правило Лопиталья. (Лекция–беседа)	2/2
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Применение производной к исследованию функции. Производная в экономике.	2/-
Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Экстремумы функции двух переменных. (Лекция-визуализация)	2/2
Интегральное исчисление функции одной переменной	Неопределенный интеграл и его свойства Интегрирование непосредственное, подстановкой и по частям.	2/-
Интегральное исчисление функции одной переменной	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций. Неберущиеся интегралы.	2/-
Интегральное исчисление функции одной переменной	Определенный интеграл и его свойства. Приложение определенного интеграла к вычислению геометрических величин.	2/-
Интегральное исчисление функции одной переменной	Несобственные интегралы и их вычисление. Определенный интеграл в экономике. (Лекция визуализация)	2/2
Элементы теории вероятностей	Случайные события	2/-
Элементы теории вероятностей	Случайные величины и их законы распределения	2/-
Элементы теории вероятностей	Числовые характеристики случайных величин	2/-
Элементы математической статистики	Первичная обработка статистической информации	2/-
Элементы математической статистики	Проверка статистических гипотез (Лекция-беседа)	2/2
Итого		36

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Элементы линейной алгебры	Матрицы. Действия над матрицами. Определители и их свойства	Пр	1,5/-/-
Элементы линейной алгебры	Решение СЛУ методами Крамера, Гаусса и матричным. (Технология проблемного обучения)	Пр	2/2/-
Элементы линейной алгебры	Контрольная точка №1	Пр	1/-/-
Введение основы системного анализа.	Системный анализ (понятие, применение). Методы системного анализа.	Пр	0,5/-/-
Элементы аналитической геометрии	Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве.	Пр	2/-/-
Элементы аналитической геометрии	Кривые 2-го порядка. (Технология обучение в сотрудничестве (обучение в команде))	Пр	2/2/-
Элементы аналитической геометрии	Контрольная точка №2	Пр	1/-/-
Введение в математический анализ	Вычисление пределов функций. Раскрытие неопределенностей типа $0/0$ и ∞/∞ .	Пр	2/-/-
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Понятие производной. Дифференцирование сложных функций. Дифференцирование неявной функции	Пр	1/-/-
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Полное исследование функции и построение графиков с помощью производной	Пр	1/-/-
Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Частные производные.	Пр	2/-/-
Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Контрольная точка №3	Пр	2/-/-
Интегральное исчисление функции одной переменной	Неопределенный интеграл и его свойства. Непосредственное вычисление. Интегрирование подстановкой.	Пр	2/-/-
Интегральное	Интегрирование по частям.	Пр	2/-/-

исчисление функции одной переменной			
Интегральное исчисление функции одной переменной	Интегрирование рациональных функций. (Технология проблемного обучения)	Пр	2/2/-
Интегральное исчисление функции одной переменной	Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций. Неберущиеся интегралы.	Пр	2/-/-
Интегральное исчисление функции одной переменной	Определенный интеграл и его свойства.	Пр	2/-/-
Интегральное исчисление функции одной переменной	Несобственные интегралы и их вычисление.	Пр	2/-/-
Интегральное исчисление функции одной переменной	Геометрические приложения определенного интеграла	Пр	2/-/-
Интегральное исчисление функции одной переменной	Контрольная точка № 1	Пр	2/-/-
Элементы теории вероятностей	Основные теоремы теории вероятностей	Пр	2/-/-
Элементы теории вероятностей	Элементы комбинаторики (Технология обучение в сотрудничестве (обучение в команде))	Пр	2/2/-
Элементы теории вероятностей	Дифференциальная форма закона распределения случайных величин	Пр	2/-/-
Элементы теории вероятностей	Интегральная форма закона распределения случайных величин	Пр	2/-/-
Элементы теории вероятностей	Числовые характеристики случайных величин	Пр	2/-/-
Элементы теории вероятностей	Контрольная точка №2	Пр	2/-/-
Элементы математической статистики	Эмпирический закон распределения наблюдений (Технология проблемного обучения)	Пр	2/2/-
Элементы математической статистики	Точечные оценки параметров распределения (Технология проблемного обучения)	Пр	2/2/-
Элементы математической статистики	Интервальные оценки параметров распределения	Пр	2/-/-
Элементы математической статистики	Контрольная точка № 3	Пр	2/-/-
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Элементы линейной алгебры . Изучение дополнительного материала по теме	4
Введение. Основы системного анализа. Изучение дополнительного материала по теме	9
Элементы аналитической геометрии. Изучение дополнительного материала по теме	3
Введение в математический анализ. Изучение дополнительного материала по теме	8
Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Изучение дополнительного материала по теме.	4
Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Изучение дополнительного материала по теме	4
Интегральное исчисление функции одной переменной. Изучение дополнительного материала по теме.	18
Типовые законы распределения случайных величин. Изучение дополнительного материала по теме	18

Корреляционный и регрессионный анализ. Изучение дополнительного материала по теме	18
Подготовка к зачету по дисциплине "Математика"	4

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Математика» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Математика».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Математика».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (расчетно-графическая работа) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии).
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Элементы линейной алгебры. Элементы линейной алгебры. Изучение дополнительного материала по теме	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.8	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
2	Введение основы системного анализа.. Введение. Основы системного анализа. Изучение дополнительного материала по теме	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.8	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
3	Элементы аналитической геометрии. Элементы аналитической геометрии. Изучение дополнительного материала по теме	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.8	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
4	Введение в математический анализ. Введение в математический анализ. Изучение дополнительного материала по теме	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.8	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Изучение дополнительного материала по теме.	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.8	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
6	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Изучение дополнительного материала по теме	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.8	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
7	Интегральное исчисление функции одной переменной. Интегральное исчисление функции одной переменной. Изучение дополнительного материала по теме.	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.8	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1

8	Элементы теории вероятностей. Типовые законы распределения случайных величин. Изучение дополнительного материала по теме	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.8	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
9	Элементы математической статистики. Корреляционный и регрессионный анализ. Изучение дополнительного материала по теме	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.8	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
10	Зачет. Подготовка к зачету по дисциплине "Математика"	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.8	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математика»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Математика» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика» проводится в виде Зачет, Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
1 семестр		
КТ 1	Коллоквиум	3
КТ 1	Расчетно-графическая работа	2
КТ 1	Тест	5

КТ 2	Коллоквиум		3
КТ 2	Расчетно-графическая работа		2
КТ 2	Тест		5
КТ 3	Коллоквиум		3
КТ 3	Расчетно-графическая работа		2
КТ 3	Тест		5
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
2 семестр			
КТ 1	Коллоквиум		3
КТ 1	Расчетно-графическая работа		2
КТ 1	Тест		5
Сумма баллов по итогам текущего контроля			40
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			110
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
1 семестр			
КТ 1	Коллоквиум	3	3 балла - при полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания логических закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 2 балла - при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей; 1 балла - при полном содержательном ответе и при наличии не более одной ошибки и (или) не более двух неточностей; 0 баллов - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

КТ 1	Расчетно-графическая работа	2	<p>2 балла Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. 1 баллов Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. 0 баллов Задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
КТ 1	Тест	5	<p>5 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 85% и выше; 4 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 70 - 84%; 3 балла выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 55 – 69 %; 1 балла выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 45 – 54%; 0 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 44% и меньше.</p>
КТ 2	Коллоквиум	3	<p>3 балла - при полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания логических закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 2 балла - при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей; 1 балла - при полном содержательном ответе и при наличии не более одной ошибки и (или) не более двух неточностей; 0 баллов - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p>

КТ 2	Расчетно-графическая работа	2	<p>2 балла Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. 1 баллов Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. 0 баллов Задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
КТ 2	Тест	5	<p>5 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 85% и выше; 4 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 70 - 84%; 3 балла выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 55 – 69 %; 1 балла выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 45 – 54%; 0 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 44% и меньше.</p>
КТ 3	Коллоквиум	3	<p>3 балла - при полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания логических закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 2 балла - при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей; 1 балла - при полном содержательном ответе и при наличии не более одной ошибки и (или) не более двух неточностей; 0 баллов - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p>

КТ 3	Расчетно-графическая работа	2	<p>2 балла Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. 1 баллов Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. 0 баллов Задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
КТ 3	Тест	5	<p>5 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 85% и выше; 4 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 70 - 84%; 3 балла выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 55 – 69 %; 1 балла выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 45 – 54%; 0 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 44% и меньше.</p>
2 семестр			
КТ 1	Коллоквиум	3	<p>3 балла - при полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания логических закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 2 балла - при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей; 1 балла - при полном содержательном ответе и при наличии не более одной ошибки и (или) не более двух неточностей; 0 баллов - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p>

КТ 1	Расчетно-графическая работа	2	2 балла Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. 1 баллов Задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. 0 баллов Задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
КТ 1	Тест	5	5 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 85% и выше; 4 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 70 - 84%; 3 балла выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 55 – 69 %; 1 балла выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 45 – 54%; 0 баллов выставляется обучающемуся, если тестовые задания выполняются на 44% и меньше.

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Математика» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов Задачи решены с небольшими недочетами.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество

выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Математика»

Вопросы к зачету (1 семестр)

1. Определители: основные понятия, свойства.
2. Методы вычисления определителей.
3. Матрицы и их виды.
4. Действия над матрицами.
5. Системы линейных уравнений (основные понятия).
6. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
8. Векторы. Основные понятия.
9. Действия над векторами в геометрической форме.
10. Длина и направление вектора.
11. Действия над векторами в координатной форме.
12. Скалярное произведение векторов и его свойства.
13. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.
14. Уравнения прямой линии на плоскости.
15. Угол между двумя прямыми линиями.
16. Эллипс (каноническое уравнение, чертёж, характеристики).
17. Гипербола (каноническое уравнение, чертёж, характеристики).
18. Парабола (каноническое уравнение, чертёж, характеристики).
19. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
20. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$.
21. Производная функции одной переменной (основные понятия).
22. Признак монотонности функции.
23. Экстремум функции одной переменной.
24. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции.
25. Асимптоты графика функции.
26. Неопределённый интеграл (определение, основные понятия).
27. Основные методы интегрирования.
28. Способы вычисления определённого интеграла.
29. Формула Ньютона – Лейбница.
30. Геометрические приложения определённого интеграла.
31. Системный анализ (понятие, применение)
32. Методы системного анализа

Вопросы к зачету (2 семестр)

1. Комбинаторика (основные понятия).
2. Виды соединений без повторений: перестановки, размещения, сочетания.
3. Основные понятия теории вероятностей.
4. Вероятность события. Свойства вероятности.
5. Относительная частота события. Статистическая вероятность.
6. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий.

7. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
8. Теорема сложения вероятностей для совместных событий.
9. Формула полной вероятности.
10. Повторение независимых испытаний: общая постановка задачи.
11. Случайные величины (основные понятия).
12. Случайная дискретная величина и её числовые характеристики.
13. Случайная непрерывная величина и её числовые характеристики.
14. Нормальное распределение случайной величины.
15. Закон больших чисел (основные положения).
16. Основные задачи математической статистики. Выборочный метод.
17. Статистическое распределение и его характеристики.
18. Линейная корреляция и регрессия.
19. Классификация математических методов и моделей.
20. Типичные задачи математического моделирования в экологии.
21. Этапы и порядок моделирования экологических процессов.
22. Основная задача линейного программирования.
23. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.
24. Транспортная задача. Постановка задачи, ее структура.
25. Способы построения начального опорного плана.

Темы докладов 1-2 семестры

1. Теорема Кронекера – Капелли.
2. Исследование совместных систем линейных уравнений.
3. Пространство решений однородной системы линейных уравнений.
4. Норма вектора в евклидовом пространстве.
5. Ортонормированный базис евклидова пространства.
6. Общее уравнение кривой второго порядка и приведение его к каноническому виду.
7. Кривые в полярной системе координат.
8. Параметрические уравнения кривой в трёхмерном пространстве.
9. Кривые второго порядка и их применение при решении производственных задач.
10. Параметрически заданные кривые и их особые свойства.
11. Конические сечения.
12. Цилиндрические поверхности.
13. Преобразование координат в трёхмерном пространстве.
14. Декартово произведение множеств.
15. Монотонные последовательности.
16. Функции и отображения.
17. Элементарные функции.
18. Ограниченные величины.
19. Эквивалентные бесконечно малые величины.
20. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций.
21. Замечательные пределы.
22. Свойства функций, непрерывных на замкнутом промежутке.
23. Интегрирование иррациональных функций.
24. Интегрирование тригонометрических функций.
25. Интеграл от дифференциального бинома.
26. Вычисление площадей плоских фигур в полярной системе координат.
27. Вычисление длины дуги кривой.
28. Вычисление объёмов тел по известным поперечным сечениям.
29. Вычисление объёмов тел вращения.
30. Вычисление площади поверхности вращения.
31. Особые решения дифференциальных уравнений первого порядка.
32. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
33. Уравнения в полных дифференциалах.
34. Математическое моделирование реальных процессов при помощи дифференциальных уравнений.
35. Устойчивость решения системы линейных дифференциальных уравнений с

постоянными коэффициентами.

I семестр

Коллоквиум № 1 «Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия»

1. Определители. Основные понятия.
2. Свойства определителей. Методы вычисления определителей.
3. Матрицы и их виды.
4. Действия над матрицами.
5. Системы линейных уравнений. Основные понятия.
6. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
8. Геометрическая иллюстрация решения систем линейных уравнений.
9. Векторы. Основные понятия.
10. Действия над векторами в геометрической форме.
11. Длина и направление вектора.
12. Действия над векторами в координатной форме.
13. Скалярное произведение векторов и его свойства.
14. Применение скалярного произведения векторов.
15. Расстояние между двумя точками.
16. Уравнения прямой линии на плоскости.
17. Угол между двумя прямыми линиями.
18. Эллипс (каноническое уравнение, чертёж, свойства).
19. Гипербола (определение, каноническое уравнение, свойства).
20. Парабола (определение, каноническое уравнение, свойства).

Коллоквиум № 2 «Основы математического анализа»

1. Понятие функции. Способы задания функции. Характеристики поведения функции.
2. Предел функции.
3. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей.
4. Производная функции одной переменной (основные понятия).
5. Механический и геометрический смысл производной.
6. Монотонность функции.
7. Экстремум функции одной переменной (основные определения, необходимое условие существования экстремума).
8. Экстремум функции одной переменной (достаточные условия существования экстремума, схема исследования функции на экстремум).
9. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции (основные определения).
10. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции (условия выпуклости и вогнутости функции, существования точек перегиба).
11. Асимптоты графика функции.
12. Схема общего исследования функции.
13. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
14. Основные методы интегрирования.
15. Определённый интеграл (определение, основные понятия).
16. Способы вычисления определённого интеграла.
17. Формула Ньютона – Лейбница.
18. Геометрические приложения определённого интеграла.

II семестр

Коллоквиум № 3 «Теория вероятностей»

1. Комбинаторика. Основные правила комбинаторики.
2. Соединения.
3. Основные понятия теории вероятностей. Классификация событий.
4. Вероятность события. Свойства. Частость. Статистическая вероятность.
5. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей.

6. Произведение событий. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.
7. Полная система событий. Гипотезы. Формула полной вероятности.
8. Повторение независимых испытаний. Общая постановка задачи.
9. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа.
10. Формула Пуассона. Наивероятнейшее число наступления события.
11. Интегральная теорема Лапласа. Интегральная функция Лапласа и её свойства.
12. Случайные величины (основные понятия, способы задания).
13. Случайная дискретная величина и её числовые характеристики.
14. Случайная непрерывная величина и её числовые характеристики.
15. Нормальное распределение случайной величины (основные понятия).
16. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило «трех сигм».
17. Закон больших чисел (основные положения).

Коллоквиум № 4 «Математическая статистика. Основы математического моделирования»

1. Основные задачи математической статистики.
2. Первичная обработка результатов. Вариационный ряд.
3. Выборочный метод.
4. Статистическое распределение и его характеристики.
5. Элементы корреляционного и регрессионного анализа.
6. Линейная корреляция и регрессия.
7. Основная задача линейного программирования.
8. Целевая функция задачи линейного программирования.
9. Допустимое и оптимальное решение задачи линейного программирования.
10. Условия оптимальности данного допустимого решения.
11. Процесс составления первой симплексной таблицы.
12. Процесс преобразования симплексных таблиц.
13. Транспортная задача (необходимость, основные понятия).
14. Постановка транспортной задачи, ее структура.
15. Способы построения начального опорного плана.
16. Метод северо-западного угла.
17. Метод минимального элемента.
18. Метод потенциалов.

I семестр

Контрольная точка № 1 ««Линейная алгебра»»

1. Решить аналитически и графически систему уравнений:
2. Решить систему уравнения методом Крамера:
3. Решить систему уравнения, методом Гаусса:

Контрольная точка № 2 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»

1. Даны точки $A(3; -5; 6)$, $B(0; 4; -1)$, $C(10; 7; -3)$. Определить:
 - а) длину и направление векторов \overline{AB} и \overline{AC} ;
 - б) угол между векторами \overline{AB} и \overline{AC} .
2. Дан треугольник с вершинами $A(-1; 2)$, $B(0; 3)$, $C(5; 4)$. Найти: а) длину стороны ; б) уравнения сторон и ; в) уравнение медианы ; г) тангенс угла ; д) уравнение высоты .
3. Привести уравнение линии к каноническому виду, определить вид кривой и построить её:

Контрольная работа № 3 «Пределы. Производная»

1. Вычислить пределы:

а) ; б) ; в)

2. Найти производную функции: .
3. Исследовать функцию и построить ее график.

Контрольная точка № 4 «Интегральное исчисление функции одной переменной» (10 баллов)

1. Найти интеграл: а) б)
2. Вычислить интеграл: а) ; б) .
3. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями:

, , .

II семестр

Контрольная работа № 5 «Теория вероятностей»

1. Сколькими способами можно сформировать программу конференции, выбрав из 20 участников 4-х участников, выступающих с докладами?

2. В урне тысяча лотерейных билетов с номерами от 1 до 1000. Найти вероятность того, что номер наудачу вынутого билета: а) четный; б) нечетный; в) < 1000 ; г) > 1000 .

3. Счётчик регистрирует частицы трёх типов: А, В и С. Вероятность появления этих частиц составляет 0,3; 0,6; 0,1 соответственно. Вместе с тем, счётчик улавливает частицы типа А с вероятностью 0,7; частицы типа В – 0,6; а частицы типа С – 0,9. Счётчик отметил частицу. Определить вероятность того, что это была: а) частица С; б) частица В.

4. Предприятие производит полиэтиленовые бутылки. Завод по производству напитков покупает их, наполняет и запускает в торговлю. При покупке бутылок на заводе для контроля качества из партии отбирается случайным образом 8 бутылок. Если среди этих бутылок только две или менее оказываются дефектными, вся партия принимается и направляется в производство. Какова вероятность того, что вся партия будет принята, если предприятие-производитель выпускает 20 % дефектных бутылок?

5. Дан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	10	13	17	20	25
p	0,4	0,3	0,1	0,15	0,05

Найти числовые характеристики этой величины. Составить интегральную функцию величины X. Построить полигон и указать на нем .

6. Плотность случайной величины задается формулой:

Найти математическое ожидание, среднее квадратичное отклонение и дисперсию этой величины.

7. За один день жатвы комбайн намолачивает в среднем 50 т зерна. Фактический вес за день намолота отклоняется от среднего и характеризуется средним квадратичным отклонением 15 т. Определить вероятность того, что за 10 дней работы будет намолочено не менее 630 т зерна. В каком диапазоне ожидается вес намолоченного зерна за 10 дней?

Контрольная работа № 6 «Статистическая обработка вариационных рядов»

При проведении исследований получили набор данных:

Реализованной продукции, млн. руб.

2,0 4,8 5,2 3,8 3,5 3,2 3,2 3,9 4,9 2,8 3,7 1,8 3,4 2,3 3,2 4,5 0,5 3,3 2,8 2,5
1,4 3,2 3,5 2,2 2,3 3,5 3,5 4,1 4,4 2,3 1,9 2,2 3,8 3,4 2,2 3,1 2,1 2,1 3,2 2,5 2,1
2,9 2,8 3,1 4,3 2,8 4,0 2,3 2,7 2,4 2,4 2,3 2,4 2,9 2,2 3,6 2,1 3,2 2,3 2,9

Провести статистическое исследование данной выборки. Для этого:

- 1) составить интервальный вариационный ряд;
- 2) определить выборочные характеристики:
а) моду, б) медиану, в) среднее арифметическое, г) дисперсию,
д) среднее квадратичное отклонение, е) коэффициент вариации;
- 3) найти точечные оценки параметров:
а) несмещенную оценку математического ожидания,

- б) исправленную выборочную дисперсию,
 в) исправленное среднее выборочное отклонение;
 4) учитывая, что проводилась 10 %-ная случайная выборка, при уровне значимости определить:
 а) доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью ,
 б) объем выборки, при котором с доверительной вероятностью предельная ошибка выборки уменьшится в 2 раза при сохранении уровня остальных характеристик.

Контрольная работа № 7 «Линейное программирование»

Составить экономико-математическую модель задачи и решить ее графически и симплекс-методом.

Необходимо определить количество навоза и сложных удобрений для подбрасывания на 20 га лугопастбищных угодий так, чтобы полная стоимость вносимых удобрений была минимальной. При этом необходимо внести на луг не менее 75 кг/га азота, 25 кг/га фосфора и 35 кг/га калия, производительность труда при разбрасывании навоза составляет 8 т/ч, а сложных удобрений – 0,4 т/ч при ресурсах времени для выполнения этой работы 25 часов.

Удобрения	Себестоимость, ус. ед/т		Хим. состав, кг/т	
	азот	фосфор	калий	
Навоз	2,5	6	1,5	4
Сложное удобрение		130	250	100 100

Контрольная работа № 8 «Транспортная задача»

В трех пунктах отправления сосредоточен груз в количествах . Этот груз следует доставить в каждый из четырех пунктов назначения в количестве . Стоимость перевозок единицы груза из i – го пункта отправления в j -й пункт назначения равна . Определить такой план перевоза методом минимального элемента, чтобы стоимость перевозок была наименьшей. Улучшить оптимальный план методом потенциалов.

Поставщик груза	Потребитель		Запасы
	B1	B2	
A1		1	
	3		
	4		
35		2	
A2			
	5		
	6		
20		5	
A3			
	6		
	8		
65			
Потребность	30	50	40

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Хуснутдинов Р. Ш. Математическая статистика [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 205 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1002159>

Л1.2 Бурнаева Э. Г., Леора С. Н. Обработка и представление данных в MS Excel [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 156 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/176886>

Л1.3 Дадян Э. Г., Зеленков Методы, модели, средства хранения и обработки данных [Электронный ресурс]:Учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: Вузовский учебник, 2022. - 168 с. – Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/document?id=384994>

Л1.4 Алексеев Г. В., Вороненко Б. А., Лукин Н. И. Математические методы в пищевой инженерии [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 176 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210974>

Л1.5 Катаргин Н. В. Экономико-математическое моделирование [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 256 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/223430>

Л1.6 Новиков А. И. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Аспирантура. - Москва: Дашков и К, 2022. - 532 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/277682>

Л1.7 Крон Р. В. Курс лекций по дисциплине "Математическое моделирование":учеб. пособие. - Ставрополь, 2019. - 840 КБ

Л1.8 Коломейченко А. С., Кравченко И. Н., Ставцев А. Н., Полухин А. А. Математическое моделирование и проектирование [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Магистратура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 181 с. – Режим доступа: <https://znaniium.com/catalog/document?id=426642>

Л1.9 Шапкин А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2023. - 402 с. – Режим доступа: <https://znaniium.com/catalog/document?id=431514>

дополнительная

Л2.1 Казарян М. Л., Музаев И. Д. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ [Электронный ресурс]:сб. науч. тр.. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 150 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=972756>

Л2.2 Письменный Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам:.. - М.: Айрис-пресс, 2008. - 288 с.

Л2.3 Крон Р. В., Попова С. В., Долгих Е. В., Смирнова Н. Б. Элементы математической статистики:рабочая тетр.. - Ставрополь: АГРУС, 2016. - 650 КБ

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Соколов Г. А. Основы теории вероятностей [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 340 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1008004>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
---	--------------------------------------	---------------------------

1	Системный анализ	http://mathworld.wolfram.com
2	Элементы линейной алгебры, Элементы аналитической геометрии, Введение в математический анализ, Дифференциальное исчисление функции одной переменной, Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных, Интегральное исчисление функции одной переменной, Обыкновенные дифференциальные уравнения, Ряды и их применение.	http://www.math.ru/
3	Элементы линейной алгебры, Элементы аналитической геометрии, Введение в математический анализ, Дифференциальное исчисление функции одной переменной, Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных, Интегральное исчисление функции одной переменной, Обыкновенные дифференциальные уравнения, Ряды и их применение.	http://www.mathnet.ru/
4	Элементы линейной алгебры, Элементы аналитической геометрии, Введение в математический анализ, Дифференциальное исчисление функции одной переменной, Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных, Интегральное исчисление функции одной переменной, Обыкновенные дифференциальные уравнения, Ряды и их применение.	http://window.edu.ru/catalog/
5	Элементы линейной алгебры, Элементы аналитической геометрии, Введение в математический анализ, Дифференциальное исчисление функции одной переменной, Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных, Интегральное исчисление функции одной переменной, Обыкновенные дифференциальные уравнения, Ряды и их применение.	https://biblioclub.ru/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Профессиональный уровень специалиста во многом зависит от того, освоил ли он современный математический аппарат и умеет ли использовать его при анализе сложных процессов и принятии управленческих решений. Поэтому в подготовке бакалавров изучение математических разделов занимает фундаментальное место.

Математическая подготовка имеет свои особенности, связанные со спецификой профессиональных задач, а также с широким разнообразием подходов к их решению. Задачи практической и теоретической математики включают, в первую очередь, методы сбора и обработки экспериментальных данных, а также оценка состояния и перспективы развития исследуемых систем.

Основная цель курса состоит в обучении студентов классическому математическому аппарату, который широко используется как для изучения других разделов математики, так и непосредственно в практических профессиональных приложениях.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система
3. OPERA - Система управления отелем

4. Fidelio - Подсистема интеграции с партнерами и GDS. инструмент для интеграции системы бронирования отеля с различными партнерскими сетями и системами глобальной дистрибуции (GDS).

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 978).

Автор (ы)

_____ доц. , кэн Долгополова Анна Федоровна

Рецензенты

_____ доц. , кпн Шибяев Владимир Петрович

_____ доц. , кэн Долгополова Анна Федоровна

Рабочая программа дисциплины «Математика» рассмотрена на заседании Кафедры математики протокол № 27 от 10.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Заведующий кафедрой _____ Крон Роман Викторович

Рабочая программа дисциплины «Математика» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № 6 от 01.04.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Руководитель ОП _____