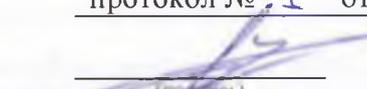
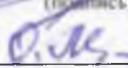


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова
ФГБОУ ВО Донской ГАУ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.В.06 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА (шифр.наименование учебной дисциплины)
Направление(я) подготовки	21.04.02 Землеустройство и кадастры (код, полное наименование направления подготовки)
Направленность (и)	Землеустройство (полное наименование профиля ОПОП направления подготовки)
Уровень образования	высшее образование - магистратура (бакалавриат, магистратура)
Форма(ы) обучения	очная,заочная (очная, очно-заочная, заочная)
Факультет	Землеустроительный, ЗФ (полное наименование факультета, сокращённое)
Кафедра	Водоснабжения и использования водных ресурсов,ВиИВР (полное, сокращенное наименование кафедры)
Составлена с учётом требований ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки,	21.04.02 Землеустройство и кадастры (шифр и наименование направления подготовки)
утверждённого приказом Минобрнауки России	от 30.03.2015 г. №298 (дата утверждения ФГОС ВО, № приказа)

Разработчик (и)	<u>доц.каф. ВиИВР</u> (должность, кафедра)	 (подпись)	<u>Кузнецова М.В.</u> (Ф.И.О.)
Обсуждена и согласована: кафедра ВиИВР (сокращенное наименование кафедры)		<u>протокол № 1</u> от «28» 08 2017 г.	
Заведующий кафедрой		 (подпись)	<u>Гурин К.Г.</u> (Ф.И.О.)
Заведующая библиотекой		 (подпись)	<u>Чалая С.В.</u> (Ф.И.О.)
Учебно-методическая комиссия факультета		<u>протокол № 1</u> от « 28 » 08 2017 г.	

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине направлены на формирование следующих компетенций образовательной программы «Землеустройство и кадастры»:

- способностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений, анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов (ПК-8);

- способностью использовать современные достижения науки и передовых информационных технологий в научно-исследовательских работах (ПК-12);

- способностью ставить задачи и выбирать методы исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений (ПК-13).

Соотношение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенции
Знать:	
-основные понятия, методы, алгоритмы вычислительной математики; идеологию составителя вычислительных алгоритмов	ПК-8, ПК-12
Уметь:	
-применять полученные знания для решения инженерных задач. Приобрести навыки составления блок-схем алгоритмов, проводить анализ их вычислительных возможностей	ПК-12, ПК-13
Навык:	
- математического мышления; - математической культуры.	ПК-8, ПК-12
Опыт деятельности:	
владеть принципами математических рассуждений и математических доказательств, методами математического моделирования и анализа.	ПК-12, ПК-13

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Прикладная математика» относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы магистратуры и входит в перечень обязательных дисциплин обучающегося, изучается в 1 семестре по очной форме обучения и на 1 курсе по заочной форме обучения.

Предшествующие и последующие (**при наличии**) дисциплины (компоненты образовательной программы) формирующие указанные компетенции.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (компоненты ОП), формирующие данную компетенцию	Последующие дисциплины, (компоненты ОП) формирующие данную компетенцию
ПК-8	Территориальное планирование и прогнозирование Землеустройство территорий на адаптивно-ландшафтной основе	Оценка недвижимости Оценка земли Производственная технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профес-

		сиональной деятельности Государственная итоговая аттестация
ПК-12	Информационные компьютерные технологии Современные проблемы землеустройства и кадастров Организация проектной и научной деятельности Землеустройство территорий на адаптивно-ландшафтной основе	Автоматизированные системы проектирования и кадастров Землеустроительное обеспечение управления муниципальными территориями Земельно-имущественные отношения и их регулирование Производственная технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная практика - научно-исследовательская работа Государственная итоговая аттестация
ПК-13	Современные проблемы землеустройства и кадастров Организация проектной и научной деятельности Инновационный менеджмент	Производственная технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная технологическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная практика - научно-исследовательская работа Государственная итоговая аттестация

3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Вид учебной работы		Трудоемкость в часах			
		<i>Очная форма</i>		<i>Заочная форма</i>	
		<i>семестр</i>		<i>курс</i>	
		1	Итого	1	Итого
Аудиторная (контактная) работа (всего) в том числе:		24	24	6	6
Лекции		8	8	2	2
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)		16	16	4	4
Семинары (С)					
Самостоятельная работа (всего) в том числе:		84	84	98	98
Курсовой проект (работа)					
Расчётно-графическая работа					
Реферат					
Контрольная работа				20	20
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		84	84	78	78
Подготовка к зачету				4	4
Подготовка и сдача экзамена					
Общая трудоёмкость	часов	108	108	108	108
	ЗЕТ	3	3	3	3
Формы контроля по дисциплине:					
- экзамен, зачёт		зачет	зачет	зачет	зачет
- курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт.				Контр., 1	Контр.,1

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Очная форма обучения

4.1.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	семестр	Виды занятий и трудоемкость (в часах)				Итого	
			аудиторные			СРС		
			Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П / Р, РГР		Другие виды самост. работы студента(СРС)
1	Численные методы анализа математических моделей, описываемых уравнениями с одним неизвестным и системами линейных алгебраических уравнений		-	-	8	38	46	
2	Численное дифференцирование и интегрирование		-	-	4	15	19	
3	Регрессионный анализ		4	-	4	12	20	
4	Моделирование систем сетевого планирования и управления. Методы стратегического прогнозирования		4	-	-	19	23	
	Подготовка к итоговому контролю	Зач.	-	-	-	-	-	
		Экз.	-	-	-	-	-	
ВСЕГО:			8		16	84	108	

4.1.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Форма Контроля (ПК)
3	I	<p><u>Лекция 1 «Прикладные задачи корреляционно-регрессионного анализа. Парная регрессия».</u> Основные цели и задачи прикладного корреляционно-регрессионного анализа. Постановка задачи регрессии. Парная регрессия и метод наименьших квадратов. Коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, корреляционное отношение. Оценка статистической значимости регрессии. Интерпретация уравнения регрессии.</p> <p><u>Лекция 2 «Множественная регрессия»</u> Классическая линейная модель множественной регрессии. Оценивание коэффициентов КЛММР методом наименьших квадратов. Парная и частная корреляция в КЛММР. Множественный коэффициент корреляции и множественный коэффициент детерминации. Оценка качества модели множественной регрессии. Мультиколлинеарность и методы ее устранения</p>	4	ТК2
4	I	<p><u>Лекция 3 «Моделирование систем сетевого планирования и управления»</u> Построение и расчет моделей сетевого планирования и управления. Основные понятия и определения. Временные параметры событий. Временные параметры работ и путей. Оптимизация сетевых моделей по критерию «минимум исполнителей». Оптимизация сетевых моделей по критерию «время – затраты»</p> <p><u>Лекция 4 «Методы стратегического прогнозирования».</u> Методы стратегического прогнозирования. Прогнозирование в стратегическом анализе. Общие методы прогнозирования. Интуитивные методы прогнозирования. Стратегическое сценарное прогнозирование. Методы прогнозной экстраполяции</p>	4	ПК1
ИТОГО:			8	

4.1.3 Практические занятия (семинары).

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	Семестр	Темы и содержание практических занятий	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы
1	I	Простейшие вычисления и операции в среде MathCad	2	TK ₁
		Численные методы анализа математических моделей, описываемых уравнениями с одним неизвестным. Метод хорд и касательных (метод Ньютона).	2	TK ₁
		Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: метод Гаусса, метод Крамера и решение систем с помощью обратной матрицы. Решение СЛАУ методом простых итераций.	4	TK ₁
2	I	Численное дифференцирование и интегрирование. Приближенное решение дифференциального уравнения первого порядка методом Эйлера. Формулы трапеций и Симпсона. Интегрирование дифференциальных уравнений	4	TK ₂
3		Регрессионный анализ. Установление регрессионной зависимости между случайными величинами. Понятие о криволинейной и прямолинейной регрессии. Уравнения линий регрессии по методу наименьших квадратов. Построение эмпирических линий регрессии. Выбор наилучшего вида линии регрессии с помощью ППП Excel.	2	TK ₂
		ИТОГО:	16	

4.1.4 Лабораторные занятия
Не предусмотрено

4.1.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (опрос, тест, дом. задание, и т.д.)
1	I	Решение задач в среде MathCad	38	TK ₁
2	I	Решение задач прикладного корреляционно-регрессионного анализа	12	TK ₂
3	I	Работа с электронной библиотекой (изучение теоретического материала по численным методам)	15	TK ₁
4	I	Работа с электронной библиотекой (изучение теоретического материала по моделированию систем сетевого планирования и управления; по методам стратегического прогнозирования)	19	ПК-1
ИТОГО:			84	

4.2 Заочная форма обучения

4.2.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	семестр	Виды занятий и трудоемкость (в часах)				Итого		
			аудиторные			СРС			
			Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой П / Р, РГРконтр		Другие виды самостоятельной студента(СРС)	Итоговый контроль
1	Численные методы анализа математических моделей, описываемых уравнениями с одним неизвестным и системами линейных алгебраических уравнений		-	-	2		24		26
2	Численное дифференцирование и интегрирование		-	-		10	20		30
3	Регрессионный анализ		1	-	2	10	10		23
4	Моделирование систем сетевого планирования и управления. Методы стратегического прогнозирования		1	-	-	-	24		25
	Подготовка к итоговому контролю	Зач.	-	-	-	-		4	4
		Экз.	-	-	-	-			
ВСЕГО:			2		4	20	78	4	108

4.2.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)
3	I	Основные цели и задачи прикладного корреляционно-регрессионного анализа. Постановка задачи регрессии. Парная регрессия и метод наименьших квадратов. Коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, корреляционное отношение. Оценка статистической значимости регрессии. Интерпретация уравнения регрессии. Множественный коэффициент корреляции и множественный коэффициент детерминации. Оценка качества модели множественной регрессии.	1

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час)
4	I	Построение и расчет моделей сетевого планирования и управления. Основные понятия и определения. Временные параметры событий. Временные параметры работ и путей. Оптимизация сетевых моделей по критерию «минимум исполнителей». Оптимизация сетевых моделей по критерию «время – затраты»	1
Итого:			2

4.2.3 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	I	Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: метод Гаусса, метод Крамера и решение систем с помощью обратной матрицы. Решение СЛАУ методом простых итераций.	2
3	I	Регрессионный анализ. Установление регрессионной зависимости между случайными величинами. Понятие о криволинейной и прямолинейной регрессии. Уравнения линий регрессии по методу наименьших квадратов. Построение эмпирических линий регрессии. Выбор наилучшего вида линии регрессии с помощью ППП Excel.	2
Итого:			4

4.2.4 Лабораторные занятия

Не предусмотрено

4.2.5 Самостоятельная работа

дисциплины из табл.	курс	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
1-4	I	Работа с электронной библиотекой (изучение теоретического материала). Выполнение контрольной работы	78 20
Итого:			98
Подготовка к итоговому контролю (зачет)			4
Всего:			102

4.3 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий				
	лекции	лабораторные занятия	практические (семинарские) занятия	КП, КР, РГР, Реф., Контр. работа	СРС
ПК8	+		+	+	-
ПК 12	-		+	+	+
ПК 13	+		+	+	+

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Методы, формы	Лекции (час)	Практические/семинарские занятия (час)	Лабораторные занятия (час)	Всего
«Видео презентация» с последующим обсуждением	2/2			2/2
«Видео презентация». «Мозговой штурм». реализация приема – аналогия (как в предыдущем примере).	2/0			2/0
«Видео презентация» (лекция с заранее объявленными ошибками).	2/0			2/0
«Тренинг».		2/0		2/0
«Коллективное решение творческих заданий».		4/0		4/0
Итого интерактивных занятий	6/2	6/0		12/2

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (приводятся учебные, учебно-методические внутривузовские издания)

1. Методические указания по самостоятельному изучению дисциплины [Электронный ресурс] : (приняты учебно-методическим советом института протокол №3 от 30 августа 2017г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон.дан. – Новочеркасск, 2017. – Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон.дан. – Новочеркасск, 2015. – Режим доступа: <http://www.ngma.su>

3. Барышникова, Е.В. Маслак О.Н. Прикладная математика [Текст]: метод. указ. к вып. контр. работы для магистров заочной формы обучения по направлению «Землеустройство и кадастры» / Е.В. Барышникова; Маслак О.Н. НИМИ Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2016. -21 с.

4. Барышникова, Е.В. Маслак О.Н. Прикладная математика [Электронный ресурс]: метод. указ. к вып. контр. работы для магистров заочной формы обучения по направлению «Землеустройство и кадастры» / Е.В. Барышникова, Маслак О.Н. / Новоч. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ., каф. ВиИВР – электрон. дан. - Новочеркасск, 2016. – ЖДМ; WRD; 1,39МБ. – Систем. требования: IBMPC.Windows7. Adobe Acrobat 9. - Загл. с экрана.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация студентами очной формы обучения может быть пройдена в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК), промежуточного (ПК) и итогового (ИК) контроля по дисциплине «Прикладная математика».

Текущий контроль (ТК) осуществляется в течение семестра и проводится работам и практическим занятиям, а также по видам самостоятельной работы студентов (КР, РГР)

Дисциплина «Прикладная математика» изучается в I семестре первого курса.

Оценочные средства для контроля успеваемости по дисциплине содержат:

- 2 контрольных работы: (текущий контроль: ТК₁ и ТК₂);

- 1 промежуточный контроль (ПК);

Итоговый контроль – зачёт.

Вопросы к зачету (ИК). I курс, очная форма обучения

1. Обзор математических методов исследований, применяемых в экономико-математических расчетах.
2. Численные методы анализа математических моделей, описываемых уравнениями с одним неизвестным.
3. Метод хорд и касательных (метод Ньютона).
4. Численные методы анализа математических моделей, описываемых системами линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
5. Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: метод Гаусса.
6. Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: метод Крамера.
7. Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: решение систем с помощью обратной матрицы.
8. Решение СЛАУ методом простых итераций.
9. Установление регрессионной зависимости между случайными величинами.
10. Оценка параметров регрессии методом наименьших квадратов.
11. Показатели тесноты корреляционной связи.
12. Численное дифференцирование. Постановка задачи численного дифференцирования. Численное дифференцирование на основе интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона. Порядок точности формулы численного дифференцирования. Оптимальный шаг численного дифференцирования.
13. Приближенное решение дифференциального уравнения первого порядка методом Эйлера.
14. Численное интегрирование. Постановка задачи численного интегрирования. Простые и составные формулы численного интегрирования.
15. Формулы трапеций и Симпсона. Порядок точности метода. Оптимальный шаг интегрирования.
16. Интегрирование дифференциальных уравнений. Численное решение задачи Коши. Явный и неявный методы Эйлера.
17. Локальная и глобальная погрешности дискретизации. Вычислительная погрешность. Полная погрешность. Порядок точности метода Эйлера.
18. Построение и расчет моделей сетевого планирования и управления: основные понятия и определения, временные параметры событий, временные параметры работ и путей.
19. Оптимизация сетевых моделей по критерию «минимум исполнителей».
20. Оптимизация сетевых моделей по критерию «время-затраты»: методика оптимизации сетевых моделей по критерию «время-затраты», общая схема проведения оптимизации «время-затраты».
21. Прогнозирование в стратегическом анализе.
22. Общие методы прогнозирования.
23. Интуитивные методы прогнозирования.
24. Стратегическое сценарное прогнозирование.

25. Методы прогнозной экстраполяции: на основе среднего значения временного ряда, по скользящей и экспоненциальной средней, на основе среднего темпа.
26. Метод экспоненциального сглаживания: с устойчивым трендом, с периодической компонентой.
27. Метод авторегрессионного преобразования.
28. Прогнозирование на основе сезонных колебаний

Вопросы к зачету (ИК), заочная форма обучения

1. Обзор математических методов исследований, применяемых в экономико-математических расчетах.
 2. Численные методы анализа математических моделей, описываемых уравнениями с одним неизвестным.
 3. Метод хорд и касательных (метод Ньютона).
 4. Численные методы анализа математических моделей, описываемых системами линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
 5. Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: метод Гаусса.
 6. Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: метод Крамера.
 7. Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: решение систем с помощью обратной матрицы.
 8. Решение СЛАУ методом простых итераций.
 9. Установление регрессионной зависимости между случайными величинами.
 10. Оценка параметров регрессии методом наименьших квадратов.
 11. Показатели тесноты корреляционной связи.
 12. Численное дифференцирование. Постановка задачи численного дифференцирования. Численное дифференцирование на основе интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона. Порядок точности формулы численного дифференцирования. Оптимальный шаг численного дифференцирования.
 13. Приближенное решение дифференциального уравнения первого порядка методом Эйлера.
 14. Численное интегрирование. Постановка задачи численного интегрирования. Простые и составные формулы численного интегрирования.
 15. Формулы трапеций и Симпсона. Порядок точности метода. Оптимальный шаг интегрирования.
 16. Интегрирование дифференциальных уравнений. Численное решение задачи Коши. Явный и неявный методы Эйлера.
 17. Построение и расчет моделей сетевого планирования и управления: основные понятия и определения, временные параметры событий, временные параметры работ и путей.
 18. Оптимизация сетевых моделей по критерию «минимум исполнителей».
 19. Оптимизация сетевых моделей по критерию «время-затраты»: методика оптимизации сетевых моделей по критерию «время-затраты», общая схема проведения оптимизации «время-затраты».
 20. Прогнозирование в стратегическом анализе.
 21. Общие методы прогнозирования.
 22. Интуитивные методы прогнозирования.
 23. Стратегическое сценарное прогнозирование.
 24. Методы прогнозной экстраполяции: на основе среднего значения временного ряда, по скользящей и экспоненциальной средней, на основе среднего темпа.
 25. Прогнозирование на основе сезонных колебаний
- Оценочные средства для контроля успеваемости по дисциплине содержат одну контрольную работу, состоящую из двух задач, которые выбираются согласно шифра из учебного пособия для студентов заочной формы обучения.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы (п.6, №2,3)

Типовой вариант заданий контрольной работы

Задача 1. Нахождение линейной регрессии и её анализ.

В Кадастровой палате для выявления зависимости между временем, затраченным на подготовку отчета и качеством его выполнения (оценивается по пятибалльной шкале), проведен анализ 10 случайно отобранных отчетов из 25 имеющихся:

Время, ч (x)	25	22	9	15	15	30	20	30	10	17
Качество выполнения в баллах (y)	4,6	4,3	3,3	3,8	4,2	4,8	3,8	4,5	3,1	3,9

1. Изобразить исходные данные графически в виде поля корреляции.
2. Построить линейное уравнение парной регрессии y от x .
3. Рассчитать коэффициент линейной корреляции и среднюю ошибку аппроксимации.
4. Дать анализ полученным результатам.
5. Выполнить прогноз успеваемости упри прогнозом значении затраченного времени в неделю на самостоятельную подготовку x , составляющем 62% от среднего уровня.
6. С использованием ППП MSExcel построить графики исходных данных и линий регрессии: а) линейной; б) логарифмической; в) полиномиальной; г) степенной.
7. Выбрать наилучший вид линии регрессии на основании графического изображения и значения коэффициента детерминации.

Задача 2. Приближенное решение дифференциального уравнения I порядка методом Эйлера

Для данного дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} + x^2$

- 1) методом Эйлера найти при $x = b$ приближенное решение, удовлетворяющее начальному условию $y(x_0) = y_0$, разбив отрезок $[x_0, b]$ на 10 равных частей (вычисления производить с точностью до 0,001);
- 2) построить ломаную Эйлера с помощью ППП Excel;
- 3) найти точное решение при $x = b$;
- 4) сравнить полученные результаты, найдя абсолютную и относительную погрешности;
- 5) построить интегральную кривую соответствующую найденному частному решению с помощью ППП Excel если $y(1) = 0$, $b = 2$;

ИК-зачет

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература.

1. *Бахвалов, Н.С.* Численные методы. Решения задач и упражнений: учеб. пособие для вузов/ Н.С. Бахвалов, А.А. Корнев, Е.В. Чижонков. – М.: Дрофа, 2009. – 393с. (6).
2. *Охорзин, В.А.* Прикладная математика в системе Mathcad: учеб. пособие/ В.А. Охорзин. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2009. – 352с. (10).
3. *Васильева, М.Е.* Прикладная математика [Текст] : курс лекций для студентов I курса магистратуры очной формы обучения по направлению «Землеустройство и кадастры» / М.Е. Васильева; Новоч. инж. - мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. –89 с.
4. *Васильева, М.Е.* Прикладная математика [Электронный ресурс] : курс лекций для студентов I курса магистратуры очной формы обучения по направлению «Землеустройство и кадастры» / М.Е. Васильева. Новоч. инж. - мелиор. ин-т ДГАУ. электрон. дан.–Новочеркасск,2014.- ЖДМ; WRD; 1,89МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows7. AdobeAcrobat 9. - Загл. с экрана.
5. *Балабко, Л.В.* Численные методы [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Л.В.Балабко. – Архангельск:САФУ,2014.-163с.– Режим доступа <http://www.biblioclub.ru> – 25.08.2017
6. *Соболева, О.Н.* Введение в численные методы на базе MATHCAD[Электронный ресурс]: учебное пособие /О.Н. Соболева. –Новосибирск:НГТУ,2011.-64с.- — Режим доступа <http://www.biblioclub.ru> – 25.08.2017

8.2 Дополнительная литература.

1. *Гмурман, В.Е.* Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. Учебное пособие для вузов. / В.Е. Гмурман. – М.: Юрайт, 2011. – 404с. (50).

2. *Гавришина, О.Н.* Численные методы. [Электронный ресурс]: учебник/ О.Н.Гавришина, Ю.Н.Захаров.-Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2011, .-238 с.– Режим доступа <http://www.biblioclub.ru> – 25.08.2017

3. *Барышникова, Е.В. Маслак О.Н.* Прикладная математика [Электронный ресурс]: метод. указ. к вып. контр. работы для магистров заочной формы обучения по направлению «Землеустройство и кадастры» / Е.В. Барышникова; Маслак О.Н. Новочерк НИМИ Донской ГАУ. – электрон. дан. - Новочеркасск, 2016. – ЖДМ; WRD; 1,39МБ. – Систем. требования: IBMPC.Windows7. Adobe Acrobat 9. - Загл. с экрана.

4. *Барышникова, Е.В. Маслак О.Н.* Прикладная математика [Текст]: метод. указ. к вып. контр. работы для магистров заочной формы обучения по направлению «Землеустройство и кадастры» / Е.В. Барышникова; Маслак О.Н. НИМИ Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2016.-21 с.

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

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации	https://www.mnr.gov.ru/
NormaCS информационно-справочная система в области нормативной документации	http://www.normacs.ru/
Официальный сайт федерального агентства водных ресурсов	http://voda.mnr.gov.ru/
Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ	http://www.garant.ru/
Справочная система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование ресурса	Реквизиты договора
ООО «НексМедиа»	Договор № 010-01/18 об оказании информационных услуг от 16.01.2018 г. по 19.01.2019 г.
ООО «НексМедиа»	Договор № 008-01/2017 об оказании информационных услуг от 19.01.2017 г. по 10.01.2018 г.
ООО «Издательство Лань»	Договор №1 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 17.02.2017 г. по 20.02.2018 г.
ООО «Издательство Лань»	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
ООО «Издательство Лань»	Договор № 557 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 19.05.2017 г. по 18.05.2018 г.
ООО «Издательство Лань»	Договор № 2 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 15.02.2018 г. по 14.02.2019 г.
ООО «Издательство Лань»	Договор № 487 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 16.05.2018 г. по 15.05.2019 г.

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Wndows XP,7.8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор № Tr000131808 от 19.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 19.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131826 от 20.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131837 от 21.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131849 от 23.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 23.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131856 от 26.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 26.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131864 от 27.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 27.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № 58544/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 30.12.2017 г. по 31.12.2018 г.) Сублицензионный договор № 58547/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 30.12.2017 г. по 31.12.2018 г.)
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 41 от 20.01.2017 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 19.02.2017 г. по 18.02.2018 г.). Лицензионный договор № 717 от 09.01.2018 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 09.01.2018 г. по 09.01.2019 г.).

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется в специальных помещениях – учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия), курсового проектирования (при наличии), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениях для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (стол и стул преподавателя, парты, доска), техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лекционные и практические занятия проводятся в аудитории 2401, оснащенной компьютерной техникой с возможностью подключения к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля- (ауд. 2401, 2403, 2408)

Учебные аудитории для промежуточной аттестации - (ауд. 2229)

Помещение для самостоятельной работы (ауд. 2218) оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Содержание дисциплины и условия организации обучения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов корректируются при наличии таких обучающихся в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, а так же методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 №АК-44-05 вн), Положением о методике сценки степени возможности включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в общий образовательный процесс (НИМИ, 2015); Положением об обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в Новочеркасском инженерно-мелиоративном институте (НИМИ, 2015)

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2018 - 2019 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ *(приводятся учебные, учебно-методические внутривузовские издания)*

1. Методические указания по самостоятельному изучению дисциплины [Электронный ресурс] : (приняты учебно-методическим советом института протокол №3 от 30августа 2017г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон.дан. – Новочеркасск, 2017. – Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон.дан. – Новочеркасск, 2015. – Режим доступа: <http://www.ngma.su>

3. Барышникова, Е.В. Маслак О.Н. Прикладная математика[Текст]: метод. указ. к вып. контр. работы для магистров заочной формы обучения по направлению «Землеустройство и кадастры»/ Е.В. Барышникова; Маслак О.Н. НИМИ Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2016.-21 с.

4. Барышникова, Е.В. Маслак О.Н. Прикладная математика[Электронный ресурс]: метод. указ. к вып. контр. работы для магистров заочной формы обучения по направлению «Землеустройство и кадастры» /Е.В. Барышникова, Маслак О.Н./ Новоч. инж.- мелиор. ин-т ДГАУ., каф. ВиИВР – электрон. дан. - Новочеркасск, 2016. – ЖДМ; WRD; 1,39МБ. – Систем. требования: IBMPC.Windows7. AdobeAcrobat 9. - Загл. с экрана.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы к зачету (ИК), очная форма обучения

1. Обзор математических методов исследований, применяемых в экономико-математических расчетах.

2. Численные методы анализа математических моделей, описываемых уравнениями с одним неизвестным.

3. Метод хорд и касательных (метод Ньютона).

4. Численные методы анализа математических моделей, описываемых системами линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).

5. Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: метод Гаусса.

6. Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: метод Крамера.

7. Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: решение систем с помощью обратной матрицы.

8. Решение СЛАУ методом простых итераций.

9. Установление регрессионной зависимости между случайными величинами.

10. Оценка параметров регрессии методом наименьших квадратов.

11. Показатели тесноты корреляционной связи.

12. Численное дифференцирование. Постановка задачи численного дифференцирования. Численное дифференцирование на основе интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона. Порядок точности формулы численного дифференцирования. Оптимальный шаг численного дифференцирования.

13. Приближенное решение дифференциального уравнения первого порядка методом Эйлера.

14. Численное интегрирование. Постановка задачи численного интегрирования. Простые и составные формулы численного интегрирования.
15. Формулы трапеций и Симпсона. Порядок точности метода. Оптимальный шаг интегрирования.
16. Интегрирование дифференциальных уравнений. Численное решение задачи Коши. Явный и неявный методы Эйлера.
17. Локальная и глобальная погрешности дискретизации. Вычислительная погрешность. Полная погрешность. Порядок точности метода Эйлера.
18. Построение и расчет моделей сетевого планирования и управления: основные понятия и определения, временные параметры событий, временные параметры работ и путей.
19. Оптимизация сетевых моделей по критерию «минимум исполнителей».
20. Оптимизация сетевых моделей по критерию «время-затраты»: методика оптимизации сетевых моделей по критерию «время-затраты», общая схема проведения оптимизации «время-затраты».
21. Прогнозирование в стратегическом анализе.
22. Общие методы прогнозирования.
23. Интуитивные методы прогнозирования.
24. Стратегическое сценарное прогнозирование.
25. Методы прогнозной экстраполяции: на основе среднего значения временного ряда, по скользящей и экспоненциальной средней, на основе среднего темпа.
26. Метод экспоненциального сглаживания: с устойчивым трендом, с периодической компонентой.
27. Метод авторегрессионного преобразования.
28. Прогнозирование на основе сезонных колебаний.

Вопросы к зачету (ИК), заочная форма обучения

1. Обзор математических методов исследований, применяемых в экономико-математических расчетах.
2. Численные методы анализа математических моделей, описываемых уравнениями с одним неизвестным.
3. Метод хорд и касательных (метод Ньютона).
4. Численные методы анализа математических моделей, описываемых системами линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
5. Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: метод Гаусса.
6. Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: метод Крамера.
7. Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: решение систем с помощью обратной матрицы.
8. Решение СЛАУ методом простых итераций.
9. Установление регрессионной зависимости между случайными величинами.
10. Оценка параметров регрессии методом наименьших квадратов.
11. Показатели тесноты корреляционной связи.
12. Численное дифференцирование. Постановка задачи численного дифференцирования. Численное дифференцирование на основе интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона. Порядок точности формулы численного дифференцирования. Оптимальный шаг численного дифференцирования.
13. Приближенное решение дифференциального уравнения первого порядка методом Эйлера.
14. Численное интегрирование. Постановка задачи численного интегрирования. Простые и составные формулы численного интегрирования.
15. Формулы трапеций и Симпсона. Порядок точности метода. Оптимальный шаг интегрирования.
16. Интегрирование дифференциальных уравнений. Численное решение задачи Коши. Явный и неявный методы Эйлера.
17. Построение и расчет моделей сетевого планирования и управления: основные понятия и определения, временные параметры событий, временные параметры работ и путей.

18. Оптимизация сетевых моделей по критерию «минимум исполнителей».
19. Оптимизация сетевых моделей по критерию «время-затраты»: методика оптимизации сетевых моделей по критерию «время-затраты», общая схема проведения оптимизации «время-затраты».
20. Прогнозирование в стратегическом анализе.
21. Общие методы прогнозирования.
22. Интуитивные методы прогнозирования.
23. Стратегическое сценарное прогнозирование.
24. Методы прогнозной экстраполяции: на основе среднего значения временного ряда, по скользящей и экспоненциальной средней, на основе среднего темпа.
25. Прогнозирование на основе сезонных колебаний

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература.

1. *Бахвалов, Н.С.* Численные методы. Решения задач и упражнений: учеб. пособие для вузов/ Н.С. Бахвалов, А.А. Корнев, Е.В. Чижонков. – М.: Дрофа, 2009. – 393с. (6).
2. *Охорзин, В.А.* Прикладная математика в системе Mathcad: учеб. пособие/ В.А. Охорзин. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2009. – 352с. (10).
3. *Васильева, М.Е.* Прикладная математика [Текст] : курс лекций для студентов I курса магистратуры очной формы обучения по направлению «Землеустройство и кадастры» / М.Е. Васильева; Новоч. инж. - мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. –89 с.
4. *Васильева, М.Е.* Прикладная математика [Электронный ресурс] : курс лекций для студентов I курса магистратуры очной формы обучения по направлению «Землеустройство и кадастры» / М.Е. Васильева. Новоч. инж. - мелиор. ин-т ДГАУ. электрон. дан.–Новочеркасск, 2014. - ЖДМ; WRD; 1,89МБ. – Систем. требования: IBMPC.Windows7. AdobeAcrobat 9. - Загл. с экрана.
5. *Балабко, Л.В.* Численные методы [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Л.В. Балабко. – Архангельск: САФУ, 2014. -163с.– Режим доступа <http://www.biblioclub.ru> – 25.08.2018
6. *Соболева, О.Н.* Введение в численные методы на базе MATHCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие /О.Н. Соболева. –Новосибирск: НГТУ, 2011. -64с.- -- Режим доступа <http://www.biblioclub.ru> – 25.08.2018

8.2 Дополнительная литература.

1. *Гмурман, В.Е.* Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. Учебное пособие для вузов. / В.Е. Гмурман. – М.: Юрайт, 2011. – 404с. (50).
2. *Гавришина, О.Н.* Численные методы. [Электронный ресурс]: учебник/ О.Н. Гавришина, Ю.Н. Захаров. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2011, .-238 с.– Режим доступа <http://www.biblioclub.ru> – 25.08.2017
3. *Барышникова, Е.В. Маслак О.Н.* Прикладная математика [Электронный ресурс]: метод. указ. к вып. контр. работы для магистров заочной формы обучения по направлению «Землеустройство и кадастры» / Е.В. Барышникова; Маслак О.Н. Новочерк НИМИ Донской ГАУ. – электрон. дан. - Новочеркасск, 2016. – ЖДМ; WRD; 1,39МБ. – Систем. требования: IBMPC.Windows7. AdobeAcrobat 9. - Загл. с экрана.
4. *Барышникова, Е.В. Маслак О.Н.* Прикладная математика [Текст]: метод. указ. к вып. контр. работы для магистров заочной формы обучения по направлению «Землеустройство и кадастры» / Е.В. Барышникова; Маслак О.Н. НИМИ Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2016. -21 с.

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

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации	https://www.mnr.gov.ru/
NormaCS информационно-справочная система в области нормативной документации	http://www.normacs.ru/
Официальный сайт федерального агентства водных ресурсов	http://voda.mnr.gov.ru/
Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ	http://www.garant.ru/
Справочная система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование ресурса	Реквизиты договора
ФГБНУ «РосНИИПМ»	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018г.до окончания неискл. прав на произведение
ООО «НексМедиа»	Договор № 010-01/18 об оказании информационных услуг от 16.01.2018 г.по 19.01.2019 г.
ООО «Издательство Лань»	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г.по 31.12.2025 г.
ООО «Издательство Лань»	Договор № 2 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 15.02.2018 г.по 14.02.2019 г.
ООО «Издательство Лань»	Договор № 487 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 16.05.2018 г.по 15.05.2019 г.
Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 717 от 09.01.2018 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 09.01.2018 г. по 09.01.2019 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор № 58544/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 28.11.2017 г. по 31.12.2018 г.) Сублицензионный договор № 58547/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 28.11.2017 г. по 31.12.2018 г.)
ГИС MapInfoPro 16.0 (рус.) для учебных заведений	Лицензионный договор № 75/2018 от 18.06.2018 г. ООО «ЭСТИ МАП» (бессрочно)

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется в специальных помещениях – учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия), курсового проектирования (при наличии), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениях для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (стол и стул преподавателя, парты, доска), техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лекционные и практические занятия проводятся в аудитории 2218, оснащенной компьютерной техникой с возможностью подключения к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля- (ауд. 2401, 2403, 2408)

Учебные аудитории для промежуточной аттестации - (ауд. 2229)

Помещение для самостоятельной работы (ауд. 2401) оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Содержание дисциплины и условия организации обучения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов корректируются при наличии таких обучающихся в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, а так же методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 №АК-44-05 вн), Положением о методике сценки степени возможности включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в общий образовательный процесс (НИМИ, 2015); Положением об обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в Новочеркасском инженерно-мелиоративном институте (НИМИ, 2015).

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры « 27 » 08 2018г.

Заведующий кафедрой _____ Гурин К.Г. _____
(Ф.И.О)

внесенные изменения утверждаю: « 27 » 08 2018г.

Декан факультета _____ Лукьянченко Е.П. _____
(Ф.И.О)

(подпись)

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2019 - 2020 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для контроля успеваемости обучаемых и результатов освоения дисциплины применяется бально – рейтинговая система, разработанная в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ.

Очная форма обучения

Дисциплина «Прикладная математика» изучается в I семестре первого курса.

Оценочные средства для контроля успеваемости по дисциплине содержат:

- 2 контрольных работы: (текущий контроль: ТК₁ и ТК₂);

- 1 промежуточный контроль (ПК);

Итоговый контроль – зачёт.

Вопросы к зачету (ИК).очная форма обучения

1. Обзор математических методов исследований, применяемых в экономико-математических расчетах.
2. Численные методы анализа математических моделей, описываемых уравнениями с одним неизвестным.
3. Метод хорд и касательных (метод Ньютона).
4. Численные методы анализа математических моделей, описываемых системами линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
5. Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: метод Гаусса.
6. Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: метод Крамера.
7. Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: решение систем с помощью обратной матрицы.
8. Решение СЛАУ методом простых итераций.
9. Установление регрессионной зависимости между случайными величинами.
10. Оценка параметров регрессии методом наименьших квадратов.
11. Показатели тесноты корреляционной связи.
12. Численное дифференцирование. Постановка задачи численного дифференцирования. Численное дифференцирование на основе интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона. Порядок точности формулы численного дифференцирования. Оптимальный шаг численного дифференцирования.
13. Приближенное решение дифференциального уравнения первого порядка методом Эйлера.
14. Численное интегрирование. Постановка задачи численного интегрирования. Простые и составные формулы численного интегрирования.
15. Формулы трапеций и Симпсона. Порядок точности метода. Оптимальный шаг интегрирования.
16. Интегрирование дифференциальных уравнений. Численное решение задачи Коши. Явный и неявный методы Эйлера.
17. Локальная и глобальная погрешности дискретизации. Вычислительная погрешность. Полная погрешность. Порядок точности метода Эйлера.
18. Построение и расчет моделей сетевого планирования и управления: основные понятия и определения, временные параметры событий, временные параметры работ и путей.
19. Оптимизация сетевых моделей по критерию «минимум исполнителей».
20. Оптимизация сетевых моделей по критерию «время-затраты»: методика оптимизации сетевых моделей по критерию «время-затраты», общая схема проведения оптимизации «время-затраты».
21. Прогнозирование в стратегическом анализе.
22. Общие и интуитивные методы прогнозирования.
23. Стратегическое сценарное прогнозирование.
24. Методы прогнозной экстраполяции: на основе среднего значения временного ряда, по скользящей и экспоненциальной средней, на основе среднего темпа.
25. Метод экспоненциального сглаживания: с устойчивым трендом, с периодической компонентой. Метод авторегрессионного преобразования.
26. Прогнозирование на основе сезонных колебаний.

Вопросы к зачету (ИК), заочная форма обучения

1. Обзор математических методов исследований, применяемых в экономико-математических расчетах.
2. Численные методы анализа математических моделей, описываемых уравнениями с одним неизвестным. Метод хорд и касательных (метод Ньютона).
3. Численные методы анализа математических моделей, описываемых системами линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
4. Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: метод Гаусса и метод Крамера.
5. Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: решение систем с помощью обратной матрицы и методом простых итераций
6. Установление регрессионной зависимости между случайными величинами.
7. Оценка параметров регрессии методом наименьших квадратов.. Показатели тесноты корреляционной связи.
8. Численное дифференцирование. Постановка задачи численного дифференцирования. Численное дифференцирование на основе интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона. Порядок точности формулы численного дифференцирования. Оптимальный шаг численного дифференцирования.
9. Приближенное решение дифференциального уравнения первого порядка методом Эйлера.
10. Численное интегрирование. Постановка задачи численного интегрирования. Простые и составные формулы численного интегрирования.
11. Формулы трапеций и Симпсона. Порядок точности метода. Оптимальный шаг интегрирования.
12. Интегрирование дифференциальных уравнений. Численное решение задачи Коши. Явный и неявный методы Эйлера.
13. Построение и расчет моделей сетевого планирования и управления: основные понятия и определения, временные параметры событий, временные параметры работ и путей.
14. Оптимизация сетевых моделей по критерию «минимум исполнителей».
15. Оптимизация сетевых моделей по критерию «время-затраты»: методика оптимизации сетевых моделей по критерию «время-затраты», общая схема проведения оптимизации «время-затраты».
16. Прогнозирование в стратегическом анализе. Общие методы прогнозирования.
17. Интуитивные методы прогнозирования. Стратегическое сценарное прогнозирование.
18. Методы прогнозной экстраполяции: на основе среднего значения временного ряда, по скользящей и экспоненциальной средней, на основе среднего темпа.
19. Прогнозирование на основе сезонных колебаний

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий и итоговый контроль успеваемости приводится в приложении к рабочей программе.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература.

1. **Васильева, М.Е.** Прикладная математика [Текст] : курс лекций для студентов I курса магистратуры очной формы обучения по направлению «Землеустройство и кадастры» / М.Е. Васильева; Новоч. инж. - мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. –89 с.
2. **Васильева, М.Е.** Прикладная математика [Электронный ресурс] : курс лекций для студентов I курса магистратуры очной формы обучения по направлению «Землеустройство и кадастры» / М.Е. Васильева. Новоч. инж. - мелиор. ин-т ДГАУ. электрон. дан.–Новочеркасск,2014.- ЖДМ; WRD; 1,89МБ. – Систем. требования: IBMPC.Windows7. AdobeAcrobat 9. - Загл. с экрана.
3. **Гильмутдинов, Р.Ф.** Численные методы / Р.Ф. Гильмутдинов, К.Р. Хабибуллина ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань: Издательство КНИТУ, 2018. – 92 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500887> (20.08.2019).
4. **Воскобойников, Ю.Е.** Современные проблемы прикладной математики / Ю.Е. Воскобойников, А.А. Мицель ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2016. – Ч. 1. Лекционный курс. – 138 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480969> (20.08.2019).
5. **Балабко, Л.В.** Численные методы [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Л.В.Балабко. – Архангельск:САФУ,2014.-163с.– Режим доступа <http://www.biblioclub.ru> – 20.08.2019
6. **Соболева, О.Н.** Введение в численные методы на базе MATHCAD[Электронный ресурс]: учебное пособие /О.Н. Соболева. –Новосибирск:НГТУ,2011.-64с.- — Режим доступа <http://www.biblioclub.ru> – 20.08.2019

8.2 Дополнительная литература.

1. *Гмурман, В.Е.* Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. Учебное пособие для вузов. / В.Е. Гмурман. – М.: Юрайт, 2011. – 404с. (50).
2. *Гавришина, О.Н.* Численные методы. [Электронный ресурс]: учебник/О.Н.Гавришина, Ю.Н.Захаров.-Кемерово:Кемеровский государственный университет,2011, .-238 с.– Режим доступа <http://www.biblioclub.ru> – 20.08.2019
3. *Барышникова, Е.В. Маслак О.Н.* Прикладная математика[Электронный ресурс]: метод. указ. к вып. контр.работы для магистров заочной формы обучения по направлению «Землеустройство и кадастры» / Е.В. Барышникова;Маслак О.Н. Новочерк НИМИ Донской ГАУ. – электрон. дан. - Новочеркасск, 2016. – ЖДМ; WRD; 1,39МБ. – Систем.требования: IBMPC.Windows7. AdobeAcrobat 9. - Загл. с экрана
4. *Барышникова, Е.В. Маслак О.Н.* Прикладная математика[Текст]: метод. указ. к вып. контр.Работы для магистров заочной формы обучения по направлению «Землеустройство и кадастры» / Е.В. Барышникова;Маслак О.Н. НИМИ Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2016.-21 с.

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел – Математика	http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.12
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/mdex.htm
Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда	https://prommf.ru/issues-free
Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/matematika-scicenter.html
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/
Электронная библиотека "научное наследие России"	http://e-heritage.ru/mdex.html
Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
Современные профессиональные базы данных	https://lib.tusur.ru/ru/resursy
Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-2020 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2019/2020	Договор № 354 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 05.03.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 14.06.2019 г. по 13.06.2020 г.
2019/2020	Договор № 001-01/19 об оказании информационных услуг от 14.01.2019 г. с ООО «НексМедиа»	с 14.01.2019 г. по 19.01.2020 г.
2019/2020	Дополнительное соглашение № 1 к договору № 5 от 08.02.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
2019/2020	Договор № p08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань»	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2019/2020	Договор № 5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 08.02.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
2019/2020	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su> 25.08.2019

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

3. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - Режим доступа: <http://www.ngma.su>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 662 от 22.01.2019 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 22.01.2019 г. по 22.01.2020 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server)	Сублицензионный договор № Tr000302420 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.) Сублицензионный договор № Tr000302417 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.)
АИБС «МАРК-SQL»	Лицензионное соглашение на использование АИБС «МАРК-SQL» и/или АИБС «МАРК-SQL Internet» № 270620111290 от 27.06.2011 г. ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» (бессрочно).
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. AutodeskAcademicResourceCenter(бессрочно)

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<p>Помещение для самостоятельной работы, ауд. П17 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Компьютер Pro-511 – 12 шт.; - Монитор 17" ЖК VS – 12 шт.; - Принтер – 3 шт.; - Рабочие места студентов; - Рабочее место преподавателя.
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - лаборатория использования водных ресурсов, ауд. 2218 (на 26 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., проектор NECVT– 1 шт. с экраном – 1 шт.; - Компьютер Imango Pro Mini Intel -10 шт.; - МФУ Canon i-SENSIS MF 4410; - Учебно-наглядные пособия – 7 шт.; - Доска – 1 шт.; - Рабочие места студентов; - Рабочее место преподавателя.
<p>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 2218 (на 26 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 2218 (на 26 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» августа 2019 г.

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

_____ К.Г. Гурин

(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю « 27 »августа 2019г.

Декан факультета _____

(подпись)

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на весенний семестр 2019 - 2020 учебного года вносятся изменения : дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-2020 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2019/2020	Договор № 11/2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ» от 11.02.2020 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 20.02.2020 г. по 20.02.2021 г.
2019/2020	Договор № СЭБ № НВ-171 на оказание услуг от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г.
2019/2020	Договор № 501-01/20 об оказании информационных услуг от 22.01.2020 г. с ООО «НексМедиа»	с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г.
2019/2020	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки от 29.10.2019 г. ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 г. по 28.10.2020 г. с последующей пролонгацией
2019/2020	Договор № 10 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 28.10.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 28.10.2019 г. по 28.10.2020 г.

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
с 01.09.2019 г. по 31.08.2020 г.	
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» версии 3.3»;	Лицензионный договор № 1446 от 03.02.2020 г. АО «Антиплагиат» (с 03.02.2020 г. по 03.02.2021 г.).
Программное обеспечение «Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция»	
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Сублицензионный договор № Tr000418096/44 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.) Сублицензионный договор № Tr000418096/45 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» февраля 2020 г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

Гурин К.Г.

(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: « 2 » марта 2020 г.

Декан факультета

Лукиянченко Е.П.


(подпись)

11 ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2020 - 2021 учебный год вносятся изменения: дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы к зачету (ИК), очная форма обучения

1. Обзор математических методов исследований, применяемых в экономико-математических расчетах.
2. Численные методы анализа математических моделей, описываемых уравнениями с одним неизвестным.
3. Метод хорд и касательных (метод Ньютона).
4. Численные методы анализа математических моделей, описываемых системами линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
5. Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: метод Гаусса и метод Крамера.
6. Прямые методы решения СЛАУ и их вычислительные особенности: решение систем с помощью обратной матрицы.
7. Решение СЛАУ методом простых итераций.
8. Установление регрессионной зависимости между случайными величинами.
9. Оценка параметров регрессии методом наименьших квадратов.
10. Показатели тесноты корреляционной связи.
11. Численное дифференцирование. Постановка задачи численного дифференцирования. Численное дифференцирование на основе интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона. Порядок точности формулы численного дифференцирования. Оптимальный шаг численного дифференцирования.
12. Приближенное решение дифференциального уравнения первого порядка методом Эйлера.
13. Численное интегрирование. Постановка задачи численного интегрирования. Простые и составные формулы численного интегрирования.
14. Формулы трапеций и Симпсона. Порядок точности метода. Оптимальный шаг интегрирования.
15. Интегрирование дифференциальных уравнений. Численное решение задачи Коши. Явный и неявный методы Эйлера.
16. Локальная и глобальная погрешности дискретизации. Вычислительная погрешность. Полная погрешность. Порядок точности метода Эйлера.
17. Построение и расчет моделей сетевого планирования и управления: основные понятия и определения, временные параметры событий, временные параметры работ и путей.
18. Оптимизация сетевых моделей по критерию «минимум исполнителей».
19. Оптимизация сетевых моделей по критерию «время-затраты»: методика оптимизации сетевых моделей по критерию «время-затраты», общая схема проведения оптимизации «время-затраты».
20. Прогнозирование в стратегическом анализе. Общие и интуитивные методы прогнозирования.
21. Стратегическое сценарное прогнозирование.
22. Методы прогнозной экстраполяции: на основе среднего значения временного ряда, по скользящей и экспоненциальной средней, на основе среднего темпа.
23. Метод экспоненциального сглаживания: с устойчивым трендом, с периодической компонентой. Метод авторегрессионного преобразования.
24. Прогнозирование на основе сезонных колебаний.

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий и итоговый контроль успеваемости приводится в приложении к рабочей программе.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература:

1. Шевченко, Л.Г. Технология работы в среде Mathcad : учебное пособие : [16+] / Л.Г. Шевченко, Т.В. Дружинина ; Новосибирский государственный технический университет.

- Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 171 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575033> (дата обращения: 25.08.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3694-3. – Текст : электронный.
2. **Балдин, К.В.** Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. – 3-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 472 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573173> (дата обращения: 25.08.2020). – Библиогр.: с. 433-434. – ISBN 978-5-394-03595-1. – Текст : электронный.
3. **Прикладная математика** : курс лекций для студ. I курса магистратуры оч. формы обуч. по направл. "Землеустройство и кадастры" / М.В. Кузнецова, Е.В. Барышникова, О.Н. Маслак, И.М. Башняк ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2020. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 25.08.2020). - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная литература

1. **Численные методы в научных расчетах**: учебное пособие (лабораторный практикум) : [16+] / авт.-сост. Е.В. Крахоткина ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2019. – 156 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596193> (дата обращения: 25.08.2020). – Текст : электронный.
2. **Прикладная математика** : методические указания к выполнению контрольной работы студентами магистров I курса заочного обучения направления "Землеустройство и кадастры" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. исп. водных ресурсов, гидравлики и математики ; сост. Е.В. Барышникова, О.Н. Маслак. - Новочеркасск, 2016. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 25.08.2020). - Текст : электронный.
3. **Прикладная математика** : методические указания к выполнению контрольной работы для студентов магистров I курса заочной формы обучения направления "Землеустройство и кадастры" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. исп. водных ресурсов, гидравлики и математики ; сост. Е.В. Барышникова, О.Н. Маслак. - Новочеркасск, 2016. - 21 с. - б/ц. - Текст : непосредственный. (3 экз.)

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел – Математика	window.edu.ru/catalog/resources?p_str=математика
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/
Электронная библиотека "научное наследие России"	http://e-heritage.ru/index.html
Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2020-21 уч. Год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2020/2021	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»	С 20.01.2020 г. по 19.01.2026
2020/2021	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» Размещение внутривузовской литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2020/2021	Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	С 18.12.2019 по 31.12.2022 с последующей пролонгацией
2020/2021	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] : (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан. - Новочеркасск, 2015. – Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] : / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан. - Новочеркасск, 2015. – Режим доступа: <http://www.ngma.su>

3. Положение о фонде оценочных средств [Электронный ресурс] : (принято решением Ученого совета НИМИ Донской ГАУ №12 от 30.08.2017 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2014.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

4. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - Режим доступа: <http://www.ngma.su>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» версии 3.3»; Программное обеспечение «Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция»	Лицензионный договор № 1446 от 03.02.2020 г. АО «Антиплагиат» (с 03.02.2020 г. по 03.02.2021 г.).
Microsoft Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Сублицензионный договор № Tr000418096/44 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.) Сублицензионный договор № Tr000418096/45 от

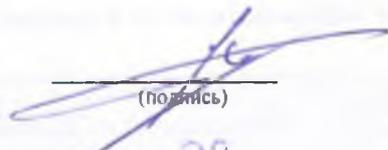
	20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.)
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ ауд.	Количество посадочных мест	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
П17	12	Помещение для самостоятельной работы, ауд. П17 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: <ul style="list-style-type: none"> - Компьютер Pro-511 – 12 шт.; - Монитор 17" ЖК VS – 12 шт.; - Принтер – 3 шт.; - Рабочие места студентов; - Рабочее место преподавателя.
П18	12	Помещение для самостоятельной работы, ауд. П18 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: <ul style="list-style-type: none"> - Терминальная станция L110 – 12 шт.; - Монитор 22" ЖК Aser – 12 шт.; - Плоттер – 2 шт.; - Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
2218	26	<p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 2218 (на 26 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - лаборатория использования водных ресурсов, ауд. 2218 (на 26 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p> <p>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 2218 (на 26 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук RUintro – 1 шт., проектор NECVT– 1 шт. с экраном – 1 шт.; Компьютер Imango Pro Mini Intel -10 шт.; МФУ Canon i-SENSIS MF 4410; Учебно-наглядные пособия – 7 шт.; <p>Доска – 1 шт.;</p> <p>Рабочие места студентов;</p> <p>Рабочее место преподавателя.</p>

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «27» августа 2020 г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

Гурин К.Г.

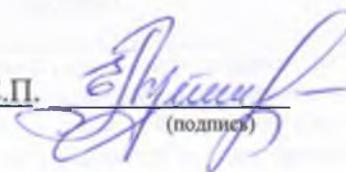
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: « 28 »

08 2020 г.

Декан факультета

Лукьянченко Е.П.


(подпись)

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на **2021 - 2022** учебный год вносятся следующие дополнения и изменения – обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	Договор №01674/2021 от 25.01.2021 ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	Договор № АК 1185 от 19.03.2021 ООО "Региональный информационный индекс цитирования" (21.03.21 г. по 20.03.22 г.)
Базы данных ООО Научная электронная библиотека	Лицензионный договор № СИО-13947/18016/2020 от 11.09.2020 ООО Научная электронная библиотека
Базы данных ООО "Гросс Систем. Информация и решения"	Контракт № 24/12 от 24.12.2020 ООО "Гросс Систем. Информация и решения"

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2021-22 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2021/2022	Договор № 1/2021 от 15.02.2021 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань» и отдельно наб книг из других разделов. Доп. соглашение №1 от 20.02.21 к дог. № 1 от 15.02.2021 г. Лань	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.
2021/2022	Договор №2/2021 с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Поволжский государственный технологический университет» с ООО «ЭБС Лань» и отдельно на книги из разделов: «Биология», «Экология», «Химия». Доп. соглашение №1 от 20.02.21 к Дог.№ 2 от 15.02.2021 г. Лань	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.
2021/2022	Договор № 12 по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство ТюмГНГУ» от 27.10.2020 г. с ООО «ЭБС Лань» (Нефтегазовое дело)	с 28.10.2020 г. по 27.10.2021 г.

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия);	Лицензионный договор № 3343 от 29.01.2021 г. АО «Антиплагиат» (с 29.01.2021 г. по 29.01.2022 г.).

Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 03.12.2020 г. по 02.12.2021 г.)
Dr.Web@DesktopSecuritySuiteАнтивирус КЗ+ ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РЦА06150002 от 15.06.2021 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «АЙТИ ЦЕНТ» (с 15.06.2021 г. по 15.06.2022 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» августа 2021 г.

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «27» августа 2021 г.

Декан факультета



Лукьянченко Е.П.
(Ф.И.О.)