

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета   ЗФ

Е.П. Лукьянченко \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины	<b>Б1.В.03</b>	<b>Математическое и компьютерное моделирование в землеустройстве и кадастрах</b>
Направление(я)	<b>21.04.02</b>	<b>Землеустройство и кадастры</b>
Направленность (и)	<b>Землеустройство</b>	
Квалификация	<b>магистр</b>	
Форма обучения	<b>заочная</b>	
Факультет	<b>Факультет бизнеса и социальных технологий</b>	
Кафедра	<b>Менеджмент и информатика</b>	
Учебный план	<b>2022_21.04.02_z.plx.plx</b>	<b>21.04.02 Землеустройство и кадастры</b>
ФГОС ВО (3++) направления		<b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 945)</b>
Общая трудоемкость	<b>108 / 3 ЗЕТ</b>	
Разработчик (и):	<b>канд. техн. наук, доц., Янченко Д.В.</b>	
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры		<b>Менеджмент и информатика</b>
Заведующий кафедрой	<b>Иванов П.В.</b>	
Дата утверждения уч. советом	от 26.04.2023 протокол № 8.	

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

Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	10
самостоятельная работа	89
часов на контроль	9

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	89	89	89	89
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Виды контроля на курсах:

Экзамен	2	семестр
---------	---	---------

**2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

2.1	Целью освоения дисциплины является формирование у обучающегося компетенций, предусмотренных учебным планом и стандартом
-----	---

**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Экспертная деятельность в землеустройстве и кадастрах
3.1.2	Информационное обеспечение землеустройства и кадастров
3.1.3	Проблемы и тенденции развития землеустроительной отрасли
3.1.4	Проблемы и тенденции развития землеустроительной отрасли
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.2	Производственная преддипломная практика

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ПК-2 : Способен разрабатывать математические модели и системы сбора, обработки и анализа информации в области землеустройства, мониторинга, земельного контроля (надзора), кадастров</b>
ПК-2.1 : Знает принципы, средства и методы построения физических, математических и компьютерных моделей объектов научных исследований
ПК-2.2 : Умеет осуществлять математическое моделирование, создавать новые системы сбора, обрабатывать, анализировать информацию в области землеустройства, мониторинга, земельного контроля (надзора), кадастров
ПК-2.3 : Владеет навыками анализа, определения методов информационного обеспечения землеустройства, регулирования земельных отношений, управления земельными ресурсами и объектами недвижимости и их модернизации
<b>ПК-4 : Способен осуществлять статистическую обработку информации, математическое и компьютерное моделирование схем и проектов землеустройства и кадастров, формирование информационных баз данных</b>
ПК-4.1 : Знает методологию проведения экспериментов, наблюдений и измерений в области землеустройства и кадастров
ПК-4.2 : Умеет проводить компьютерное моделирование схем и проектов землеустройства и кадастров, в том числе и создания трехмерных моделей
ПК-4.3 : Владеет навыками формирования технологической и отчетной документации по результатам работ в сфере статистической обработки информации, математического и компьютерного моделирования схем и проектов землеустройства и формирования информационных баз данных

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Анализ и прогноз земельных ресурсов города</b>						
1.1	Характеристика использования земельных ресурсов города /Лек/	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ПК1
1.2	Анализ перераспределения земельных ресурсов города по видам целевого использования /Пр/	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ТК1
1.3	Прогноз земель города методом экстраполяции /Ср/	2	19	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ТК1

	<b>Раздел 2. Анализ размеров земельных участков под личное подсобное хозяйство населения по селам муниципального района с использованием САПР</b>						
2.1	Характеристика и анализ размеров земельных участков под ЛПХ населения муниципального района с использованием САПР /Лек/	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ПК1
2.2	Определение структурных характеристик вариационного ряда Показатели центра распределения, Показатели степени вариации, Относительные показатели вариации /Ср/	2	20	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ТК2
2.3	Устранение засоренности совокупности Анализ зависимости размера земельных участков, предоставляемых под ЛПХ, от численности населения в населенном пункте /Ср/	2	20	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ТК1
	<b>Раздел 3. Отбор факторов, влияющих на стоимость земли</b>						
3.1	Парная регрессия, Множественная регрессия /Ср/	2	10	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ПК1
3.2	Анализ существенности линейных коэффициентов корреляции /Пр/	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ТК2
3.3	Оценка степени соответствия модели явлению и возможности ее применения /Пр/	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ТК2
3.4	Экономический анализ уравнения множественной регрессии /Ср/	2	20	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	ТК2, ПК1
	<b>Раздел 4. Итоговый контроль</b>						
4.1	Подготовка к итоговому контролю Сдача итогового контроля /Экзамен/	2	9	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к экзамену

1. Формы предоставления информации.
2. Отличительные свойства математических таблиц от статистических.
3. Требования по оформлению статистических таблиц.
4. Виды статистических таблиц.
5. Что такое подлежащее в статистической таблице.
6. Что такое сказуемое в статистической таблице.
7. Отличительные особенности простой таблицы от сложной.
8. Отличительные особенности сложной таблицы от комбинационной.
9. Что характеризует ряд динамики.

10. Как определяется средний уровень интервального ряда динамики.
11. Как определяется средняя хронологическая.
12. Как исчисляется абсолютный прирост.
13. Как исчисляется темп роста.
14. Что представляют собой изменение ряда динамики.
15. Какие способы используются для выявления основной тенденции развития.
16. В каких случаях возникает несопоставимость уровней ряда.
17. Что такое вариация.
18. Что характеризует коэффициент вариации.
19. Что такое дисперсия.
20. Что такое коэффициент вариации. Что такое МОДА.
21. Как рассчитывается мода.
22. Что такое медиана.
23. Как рассчитывается медиана.
24. Как рассчитывается размах вариации.
25. Как рассчитывается среднее линейное отклонение.
26. Этапы обработки статистической информации.
27. Задачи, решаемые при помощи статистических группировок.
28. Виды статистических группировок.
29. Принципы построения статистических группировок.
30. По какой формуле определяют оптимальное число групп.
31. Как рассчитывается величина равного интервала.
32. Дать характеристику интервалам группировки.
33. Что такое группировочный признак.
34. Закрытые, открытые интервалы.
35. Как рассчитывается величина неравного интервала.
36. В каких случаях возникает функциональная связь.
37. В каких случаях возникает статистическая связь.
38. Что понимается под корреляционной связью.
39. Что показывает парный коэффициент корреляции.
40. Что такое мультиколлинеарность.
41. Как определяется оценка значимости параметров модели регрессии.
42. Как определяется оценка значимости уравнения регрессии.
43. В каких случаях возникает парная регрессия.
44. Что такое результирующий признак.
45. Что такое факторный признак это.
46. Понятие прямой связи.
47. Понятие обратной связи.
48. Понятие парной регрессии.
49. Понятие множественной регрессии.
50. В чем суть метода пошаговой регрессии.
51. Что показывает коэффициент регрессии.
52. Что показывает коэффициент детерминации.
53. Что показывает коэффициент эластичности.
54. Понятие корреляционно-регрессионной модели.
55. Возможности применения корреляционно-регрессионных моделей.

### **6.2. Темы письменных работ**

#### **1. Анализ и прогноз земельных ресурсов муниципального района**

**Задание:** Провести анализ площади земель города по видам использования на последний год наблюдения; представить структуру города в табличной форме и графически; сделать соответствующие выводы.

**Анализ размеров земельных участков по личное подсобное хозяйство населения по селам муниципального района**

**Задание:** Провести ранжирование исследуемой совокупности данных по площади земельных участков под ЛПХ; представить совокупность в виде дискретного вариационного ряда и интервального вариационного ряда; представить графическое изображение интервального вариационного ряда.

### **6.3. Фонд оценочных средств**

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.

Текущий контроль (ТК) осуществляется в течение семестра, а также по видам самостоятельной работы студентов (КП, РГР).

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2-3 раза в течение семестра в установленное рабочей программой время. Возможными формами контроля являются тестирование (с помощью компьютера или в печатном виде), коллоквиум или другие формы.

Итоговый контроль (ИК) – это экзамен в сессионный период или зачёт по дисциплине в целом.

Студенты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию в форме сдачи зачета или экзамена.

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

Оценочные средства для контроля успеваемости по дисциплине содержат:

- 1 письменный опрос (текущий контроль ТК №4)
- 1 индивидуальное домашнее задание (текущий контроль ТК№2, ТК №3)
- 1 электронных тестирования (промежуточный контроль ПК №1 )

Итоговый контроль – экзамен.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

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

Оценочные средства для контроля успеваемости по дисциплине содержат:

- 1 письменный опрос (текущий контроль ТК №4)
- 1 индивидуальное домашнее задание (текущий контроль ТК№2, ТК №3)
- 1 электронных тестирования (промежуточный контроль ПК №1 )

Итоговый контроль – экзамен.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Годин А. М.	Статистика: учебник	Москва: Дашков и К°, 2022, <a href="https://e.lanbook.com/book/277529">https://e.lanbook.com/book/277529</a>
Л1.2	Мухина И. А.	Социально-экономическая статистика: учебное пособие	Москва: Флинта, 2017, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103812">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103812</a>
Л1.3	Пучков Н. П.	Математическая статистика : Применение в профессиональной деятельности: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2013, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277931">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277931</a>
Л1.4	Уздин В. М.	Математическое моделирование: метод анализа размерности: учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564012">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564012</a>

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ефимова М. Р., Ганченко О. И., Петрова Е. В.	Практикум по общей теории статистики: учебное пособие	Москва: Финансы и статистика, 2014, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=85079">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=85079</a>
Л2.2	Глебов В. И., Криволапов С. Я.	Практикум по математической статистике : Проверка гипотез с использованием Excel, MatCalc, R и Python: учебное пособие	Москва: Прометей, 2019, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576035">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576035</a>
Л2.3	Вильдяева Н.И.	Социальная статистика: курс лекций [для студентов специальности 040101 - "Социальная работа"]	Новочеркасск, 2011, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr">http://biblio.dongau.ru/MegaPr</a> oNIMI/Web

#### 7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно
7.3.2	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.3	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.4	7-Zip	
7.3.5	Yandex browser	
7.3.6	Googl Chrome	

7.3.7	Opera	
7.3.8	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
7.3.9	Autodesk Academic Resource Center (Autocad 2022, Revit 2022, Civil 2021, Autocad Map 3D, 3Ds Max)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center
<b>7.4 Перечень информационных справочных систем</b>		
7.4.1	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	<a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>
7.4.2	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
7.4.3	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
8.1	233	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Коммутатор сетевой; Компьютеры, объединённые в локальную сеть с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Системный блок – 14 шт.; Монитор ЖК - 14 шт.; Проектор настенный; Экран настенный; Учебно-наглядные пособия; Доска; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.2	231	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Компьютер Неттоп DNS в локальной сети с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ; Проектор настенный; Экран настенный; Учебно-наглядные пособия; Доска; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.3	270	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: Компьютер – 8 шт.; Монитор – 8 шт.; МФУ -1 шт.; Принтер – 1 шт.; Рабочие места студентов;
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		