	<b>Тракийски университет – Стара Загора</b> <b>Стопански факултет</b>		Издание: 1.0
	Вид на документа: Оперативен документ	№ на документа: 7.5.1_OD_1.2.1	В сила от: 14.09.2011
	Име на документа <b>Учебна програма</b>		Страница: 1 от 12

**УТВЪРЖДАВАМ:**

**ДЕКАН:**  
**(ДОЦ. Д-Р БЛАГА СТОЙКОВА)**

## УЧЕБНА ПРОГРАМА

Дисциплина	<b>Приложна статистика</b>
Научна специалност	<b>Икономика и управление (селско стопанство)</b>
Област на висше образование	<b>3.0. Социални, стопански и правни науки</b>
Професионално направление	<b>3.8. Икономика</b>
Статут на дисциплината	<input type="checkbox"/> задължителна <input checked="" type="checkbox"/> избираема <input type="checkbox"/> факултативна
Курс	<b>Редовно/Задочно/Самостоятелна форма</b>
Семестър	<b>2/3</b>
ОНС	ДОКТОР
Форма за проверка на знанията	<input checked="" type="checkbox"/> писмен изпит <input checked="" type="checkbox"/> тест <input type="checkbox"/> друга

Обсъдена на Катедрен съвет	14.07.2020 г., Протокол № 96
Приета на заседание на Комисията по учебна дейност и качество на обучението	20.07.2020 г., Протокол № 11
Утвърдена на Факултетен съвет	21.07.2020 г., Протокол № 12

Стара Загора, 2020 г.


## УЧЕБНА ПРОГРАМА

### 1. ИЗВАДКИ ОТ УЧЕБНИЯ ПЛАН

Код на дисциплината	Редовно обучение				Задочно обучение				Самостоятелна форма				Кредити
	Аудиторна		Извънаудиторна		Аудиторна		Извънаудиторна		Аудиторна		Извънаудиторна		
	Лекции	Упражнения Семинари	Учебни практики	Други форми	Лекции	Упражнения Семинари	Учебни практики	Други форми	Лекции	Упражнения Семинари	Лекции	Упражнения Семинари	
<b>Форми на аудиторна работа</b>	<b>30</b>				<b>15</b>				<b>15</b>				
Практически занятия													
Семинари		<b>30</b>				<b>15</b>				<b>15</b>			
<b>Форми на извънаудиторна работа</b>													
Подготовка за семинар													
Самоподготовка за текущ контрол и изпит													
Други форми													
<b>ОБЩО</b>	<b>30</b>	<b>30</b>		<b>65</b>	<b>15</b>	<b>15</b>		<b>95</b>	<b>15</b>	<b>15</b>		<b>95</b>	<b>5</b>

**2. ВОДЕЩ ДИСЦИПЛИНАТА:** проф. дн Веселин Видев

Водещи упражнения/практически занятия/семинари: доц. д-р Мирослава Иванова

	<b>Тракийски университет – Стара Загора</b> <b>Стопански факултет</b>		Издание: 1.0
	Вид на документа: Оперативен документ	№ на документа: 7.5.1_OD_1.2.1	В сила от: 14.09.2011
	Име на документа <b>Учебна програма</b>		Страница: 3 от 12

### 3. АНОТАЦИЯ

Курсът по „Приложна статистика“ има за цел да представи основни статистически знания, касаещи обработката и анализа на данни. Чрез обучението по „Приложна статистика“ докторантите ще придобият знания относно техниките и методите на статистическата теория, ще могат да прилагат и адаптират статистическия апарат в реални ситуации, ще придобият опит при използването на компютърни технологии за подбор на подходящи методи и модели за реални данни. Преминалите курса ще са способни да организират и провеждат задълбочено статистическо изследване на научен проблем. Полученият опит ще позволи на докторантите да натрупват нови статистически знания в последващата им кариера като научни изследователи.


Език на преподаване: **български.**

### 4. СЪДЪРЖАНИЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА


#### 4.1. АУДИТОРНА ЗАЕТОСТ

##### 4.1.1. ЛЕКЦИИ

№	Тема	Хорариум часове		
		Редовно	Задочно	Самостоятелна
1.	<b>Събиране на данни. Графично представяне на статистически данни.</b>	2	1	1
2.	<b>Дескриптивна статистика.</b> Числово описание. Мерки на централна тенденция на разпределението. Мерки на разсейване на разпределението. Стандартизирани данни. Персентили, квартили и боксплот диаграми. Корелация и ковариация. Групирани данни. Ексцес и асиметрия.	4	2	2
3.	<b>Вероятност.</b> Случайна величина. Вероятност. Правила за вероятност. Независими събития. Таблица за непредвидени обстоятелства. Дървовидни диаграми. Теорема на Бейс. Правила за броене.	2	1	1
4.	<b>Вероятностни разпределения.</b> Дискретни вероятностни разпределения. Очаквана стойност и дисперсия. Равномерно, биномно, поасоново, хипергеометрично и геометрично разпределение. Трансформации на случайни величини. Непрекъснати вероятностни разпределения.	4	2	2

	<b>Тракийски университет – Стара Загора</b> <b>Стопански факултет</b>		Издание: 1.0
	Вид на документа: Оперативен документ	№ на документа: 7.5.1_OD_1.2.1	В сила от: 14.09.2011
	Име на документа <b>Учебна програма</b>		Страница: 4 от 12


	Равномерно непрекъснато разпределение, нормално, стандартно нормално разпределение. Нормолни приближения. Експоненциално и триъгълно разпределение.			
5.	<b>Извадкови разпределения и оценка.</b> Вземане на проби и оценка. Централна гранична теорема. Размер на извадката и стандартна грешка. Доверителен интервал за средното. Доверителен интервал за пропорция. Оценка за крайни популации. Определяне размера на извадката. Доверителен интервал за дисперсията.	2	1	1
6.	<b>Проверка на статистически хипотези.</b> Грешка от I и II род. Правила за вземане на решения и критични стойности. Тестване на средното (при известна и неизвестна дисперсия) и пропорция. Двупробни тестове. Сравняване на две средни при независими извадки. Доверителен интервал за разликата между две пропорции. Сравняване на две дисперсии.	4	2	2
7.	<b>Дисперсионен анализ.</b> Еднофакторен дисперсионен анализ. Множествени сравнения. Предпоставка за хомогенност на дисперсиите. Двухфакторен дисперсионен анализ.	2	1	1
8.	<b>Регресионен анализ.</b> Корелационен анализ. Проста регресия. Регресионни модели. Метод на най-малките квадрати. Тестове за значимост. Дисперсионен анализ. Доверителни и прогнозираны интервали за Y. Тестове за остатъците. Множествена регресия. Статистическата значимост на модела. Доверителни интервали за Y. Тестове за нелинейност и взаимодействие. Мултиколинеарност. Диагностика на регресията.	4	2	2

	<b>Тракийски университет – Стара Загора</b> <b>Стопански факултет</b>		Издание: 1.0
	Вид на документа: Оперативен документ	№ на документа: 7.5.1_OD_1.2.1	В сила от: 14.09.2011
	Име на документа <b>Учебна програма</b>		Страница: 5 от 12


9.	<b>Анализ на времеви редове.</b> Компоненти на времевия ред. Прогнозиране на тенденция. Оценка на годност. Плъзгачи средни. Експоненциално изглаждане. Сезонност.	2	1	1
10.	<b>Хи-квадрат тестове.</b> Хи-квадрат тест за независимост. Хи-квадрат тест за доброта на пригодността, на Поасон, нормалност. ECDF тестове.	2	1	1
11.	<b>Непараметрични тестове.</b> Тест с една проба. Теста на Wilcoxon с подписан ранг. Тест за рангова сума на Wilcoxon. Тест на Kruskal-Wallis за независими проби. Тест на Friedman за свързани проби. Тест на Spearman за корелация на ранга.	2	1	1
<b>Общо</b>		<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</b>

#### 4.1.2. СЕМИНАРНИ ЗАНЯТИЯ


№	ТЕМА	Хорариум часове		
		Редовно	Задочно	Самостоятелна
1.	Графично представяне на статистически данни в Excel - диаграма тип „стъбло и листа“, точкова диаграма, честотни разпределения и хистограми, боксплот диаграми, кръгови диаграми, стълбови диаграми и радарни диаграми.	2	1	1
2.	Получаване и интерпретиране на мерки на централна тенденция и мерки на разсейването. Приложение теоремата на Чебишев. Прилагане емпиричното правило и разпознаване на отклоненията. Преобразуване на набор от данни в стандартизирани стойности. Изчисляване на квартили и други персентили. Построяване и интерпретиране на квартилна диаграма. Изчисляване и интерпретиране на коефициент на корелация и ковариация. Изчисляване на средното и стандартното отклонение на	4	2	2

	<b>Тракийски университет – Стара Загора</b> <b>Стопански факултет</b>		Издание: 1.0
	Вид на документа: Оперативен документ	№ на документа: 7.5.1_OD_1.2.1	В сила от: 14.09.2011
	Име на документа <b>Учебна програма</b>		Страница: 6 от 12

	группирани данни. Оценяване на асиметрия и ескцес на проба.			
3.	Описание на примерното пространство на случаен експеримент. Приложение на дефинициите и правилата за вероятност. Изчисляване коефициентите от дадени вероятности. Определяне независимост на събития. Интерпретиране на дървовидна диаграма. Изчисляване на ревизирани вероятности.	2	1	1
4.	Определяне на дискретна случайна променлива и нейното вероятностно разпределение. Решаване на задачи, използвайки очаквана стойност и отклонение. Приложение на единния дискретен модел. Намиране на биномни, поасонови, хипергеометрични и геометрични разпределения. Приложение на правилата за трансформации на случайни величини. Определяне на непрекъснатата случайна променлива. Определяне формата и параметрите на нормалното разпределение. Намиране на нормална и експоненциалната вероятност. Използване на триъгълното разпределение за анализ „какво-ако“.	4	2	2
5.	Приложение на централната гранична теорема за средното. Построяване на доверителен интервал на средното. Използване теста на Стюдънт за оценка на средното. Построяване на доверителен интервал на пропорция на популация. Изчисляване размера на извадка за оценка на средното и пропорция. Построяване на доверителен интервал на дисперсията.	2	1	1
6.	Тестване на хипотези за средното при неизвестна дисперсия. Определяне на р-стойността. Проверка за нормалност при тестване на пропорция. Тестване на	4	2	2


	<b>Тракийски университет – Стара Загора</b> <b>Стопански факултет</b>		Издание: 1.0
	Вид на документа: Оперативен документ	№ на документа: 7.5.1_OD_1.2.1	В сила от: 14.09.2011
	Име на документа <b>Учебна програма</b>		Страница: 7 от 12

	хипотези за дисперсията. Построяване на доверителен интервал за $\mu_1$ и $\mu_2$ . Сравняване на две пропорции. Проверка за нормалност на две пропорции. Построяване на доверителен интервал на две пропорции. Проверка за равенство на две дисперсии.			
7.	Анализиране формата на данните и подходящ ли е еднофакторният ANOVA анализ. Интерпретиране на резултатите, получени в ANOVA таблицата. Намиране на критични стойности за F-разпределението. Приложение на теста на Tukey за сдвоени средни. Приложение на теста на Хартли за проверка дали различните групи имат сходни отклонение. Анализиране формата на данните и подходящ ли е двуфакторният ANOVA анализ. Интерпретиране основните ефекти и ефектите на взаимодействие, получени от двуфакторен ANOVA анализ.	2	1	1
8.	Изчисляване коефициент на корелация и тестване за значимост. Тълкуване на регресионното уравнение и приложението му за прогнози. Построяване на доверителни интервали и тестване хипотезите за наклона и прихващането. Използване на ANOVA таблицата за F, $R^2$ и стандартната грешка. Определяне на остатъците и тестване допусканията на регресията. Определяне на точки с висок ливъридж. Използване на оцененото множествено регресионно уравнение за прогнози. F-тест за проверка на значимост. Конструирание на доверителни интервали на коефициентите и предикторите. Изчисляване на стандартната грешка и конструирание на приблизителни доверителни интервали за Y. Включване на категорийни променливи в модел на множествена регресия. Тестване за	4	2	2

	<b>Тракийски университет – Стара Загора</b> <b>Стопански факултет</b>		Издание: 1.0
	Вид на документа: Оперативен документ	№ на документа: 7.5.1_OD_1.2.1	В сила от: 14.09.2011
	Име на документа <b>Учебна програма</b>		Страница: 8 от 12

	нелинейност и взаимодействие. Откриване на мултиколинearност и оценка на нейните ефекти. Анализ на остатъците за проверка нарушения на предположенията. Наблюденията с висок ливъридж и техните възможни причини.			
9.	Линеен, експоненциален, квадратичен трент. Извършване на прогнози. Интерпретиране на пълзяща средна стойност. Използване на експоненциално изглаждане за прогнозиране на данни без тренд. Тълкуване на сезонните фактори приложението им за прогнози.	2	1	1
10.	Намеране на степени на свобода и използване хи-квадрат таблицата на критичните стойности. Хи-квадрат тест за независимост за изграждане на непредвидена таблица. Провеждане на тест за добро съответствие на многочленно разпределение както и за равномерно разпределение.	2	1	1
11.	Използване на непараметрични тестове за една проба, теста на Wilcoxon с ранг, теста на Kruskal-Wallis за независими проби, теста на Friedman за свързани проби и теста за корелация на ранга на Spearman.	2	1	1
<b>Общо:</b>		<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</b>



	<b>Тракийски университет – Стара Загора</b> <b>Стопански факултет</b>		Издание: 1.0
	Вид на документа: Оперативен документ	№ на документа: 7.5.1_OD_1.2.1	В сила от: 14.09.2011
	Име на документа <b>Учебна програма</b>		Страница: 9 от 12

## 5. ТЕХНОЛОГИЯ НА ОБУЧЕНИЕТО

- 5.1. Лекции: Необходими ресурси са мултимедия, компютър с интернет-връзка, бяла дъска и маркер.
- 5.2. Упражнения: Решаване на индивидуални задачи и тестове в компютърна зала с интернет-връзка.

## 6. КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ ЗНАНИЯТА

### СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ ЗНАНИЯТА

#### В зависимост от прилаганата система и критерии на преподавателя!


Крайната оценка се формира по шестобална система, минималната оценка за успешно приключване на обучението е “Среден (3)”, а спрямо Европейската система за трансфер на кредити съпоставимостта на оценките е:

Отличен 6	Много добър 5	Добър 4	Среден 3		Слаб 2	
A	B	C	D	E	FX	F
Присъждат се кредити, както е по учебния план					Не се присъждат кредити	

Участие в дискусии	10%
Практичен изпит (самостоятелно разработена задача)	40%
Тест – окончателно оформяне на семестриалната оценка.	50%

#### Скала за оценка (100%):

минимум 60%	Среден 3
61 - 73%	Добър 4
74 - 87%	Много добър 5
повече от 87%	Отличен 6

	<b>Тракийски университет – Стара Загора</b> <b>Стопански факултет</b>		Издание: 1.0
	Вид на документа: Оперативен документ	№ на документа: 7.5.1_OD_1.2.1	В сила от: 14.09.2011
	Име на документа <b>Учебна програма</b>		Страница: 10 от 12

## 7. КОНСПЕКТ

### ДИСЦИПЛИНА "ПРИЛОЖНА СТАТИСТИКА"


Конспект за провеждане на изпит

1. Събиране на данни.
2. Графично представяне на статистически данни.
3. Дескриптивна статистика.
4. Вероятност.
5. Дискретни вероятностни разпределения
6. Непрекъснати вероятностни разпределения.
7. Извадкови разпределения и оценка.
8. Проверка на статистически хипотези с помощта на тестове за една извадка.
9. Проверка на статистически хипотези с помощта на тестове за две извадки.
10. Дисперсионен анализ.
11. Едномерна регресия.
12. Множествена регресия.
13. Времеви редове.
14. Хи-квадрат тестове.
15. Непараметрични тестове.

## 8. ЛИТЕРАТУРА

### ОСНОВНА ЛИТЕРАТУРА


1. Гатев К., Гатева Н. Самоучител по статистика. УИ "Стопанство", 1999.
2. Коен В., Лий Б. Основи на статистиката за социалните и поведенческите науки. Изток-Запад, 2013.
3. Мишев Г., Гоев В. Статистически анализ на времеви редове. Статсофт, 2010.
4. Съйкова И., Стойкова-Къналиева А., Съйкова С. Статистическо изследване на зависимости. София, УИ "Стопанство", 2002.
5. Agresti A. Categorical data analysis. (3rd ed.) New York: John Wiley, 2013.
6. Briggs R., Cheek J. The role of factor analysis in the development and evaluation of personal scales. *Journal of Personality*, 54, 106-48, 1986.
7. Chatterjee S., Hadi A. Regression analysis by example. (5th ed.) John Wiley & Sons, 2012.
8. Chen P., Popovich P. Correlation: Parametric and nonparametric measures. SAGE Publications, 2002.
9. Cohen J. Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences. New York: Erlbaum, 1983.
10. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

	<b>Тракийски университет – Стара Загора</b> <b>Стопански факултет</b>		Издание: 1.0
	Вид на документа: Оперативен документ	№ на документа: 7.5.1_OD_1.2.1	В сила от: 14.09.2011
	Име на документа <b>Учебна програма</b>		Страница: 11 от 12

11. Cronk B. How to use SPSS. A step-by-step guide to analysis and interpretation. (7th ed.) Pyczak Publishing, 2012.
12. Dimitrov D. Quantitative research in Education: intermediate & advanced methods. WhiTier Publication, 2009.
13. Doane D. P., Seward L. E. Applied Statistics in Business and Economics. (5th ed.) McGraw-Hill Education, 2016.
14. Floyd J. E. Statistics for Economists: a Beginning. University of Toronto Publishing, 2010.
15. Gravetter F., Wallnau L. Statistics for the Behavioral Sciences. (9th ed.) Wadsworth, 2013.
16. Gupta S. C. Fundamentals of Statistics. Sultan Chand & Sons, 2012.
17. Hooda R. P. Statistics for Business & Economics. Vikas Publishing, 2015.
18. Huck S. Reading statistics and research. (6th ed.) Boston: Allyn & Bacon, 2011.
19. Kapoor V.K. Fundamentals of Applied Statistics, McGraw-Hill Education, 2010
20. Keppel G., Wickens T. Design and Analysis: A researcher's handbook. (4th ed.) Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2004.
21. Knight K. Mathematical Statistics. Chapman & Hall/CRC, 2009.
22. Leekly R. M. Applied Statistics for Business & Economics. CRC Press, 2015.
23. Navidi W. Statistics for Engineers and Scientists. Mc Graw Hill, 2010.
24. Ron S. Applied Statistics and Econometrics. Birkbeck, 2010.
25. Sprinthall R. Basic Statistical Analysis. (9th ed.) Pearson, 2011.
26. Tabachnick B., Fidell L. Using multivariate statistics. (6th ed.) Boston: Pearson Education, 2012.
27. Webster A. L. Applied Statistics for Business and Economics: An Essentials Version. McGraw-Hill, 2010.
28. Письменный Д. Конспект лекции по теории вероятностей и математической статистике. Москва, Айрис-Пресс, 2004.
29. Харченко Н. Статистика. Москва, Дашков и К, 2011.

### **ДОПЪЛНИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА**

1. Barrett M. Practical and ethical issues in planning research. In G. Breakwell, S. Hammond, C. Fife-Schaw, J. Smith (Eds.), Research Methods in Psychology (3rd ed.), London: Sage, pp. 24-48, 2006.
2. Bem D. Writing the Empirical Journal Article. In J. Darley, M. Zanna, H. Roediger III (Eds.), The Compleat Academic: A Practical Guide for the Beginning Social Scientist. (2nd ed.), Washington, DC: American Psychological Association, pp. 105-219, 2003.
3. Comrey A. L. Factor-analytic methods of scale development in personality and clinical psychology. Journal of Consulting and Clinical Psychology, 56, 754-761, 1988.
4. Christensen L. B. Experimental methodology. (10th ed.) Boston: Allyn & Bacon, 2007.
5. Everitt B. S. The Cambridge Dictionary of Statistics. Cambridge University Press, 2018.
6. StatSoft, Inc. *Електронный учебник по статистике*. Москва, StatSoft, 2012.

	<b>Тракийски университет – Стара Загора</b> <b>Стопански факултет</b>		Издание: 1.0
	Вид на документа: <b>Оперативен документ</b>	№ на документа: 7.5.1_OD_1.2.1	В сила от: 14.09.2011
	Име на документа <b>Учебна програма</b>		Страница: 12 от 12

7. Новиков А. Научно-експериментална работа в образователно учреждение. Москва. Российской Академии образования, 1998.

### **9. ПРИДОБИТИ УМЕНИЯ В РЕЗУЛТАТ НА ОБУЧЕНИЕТО**

Дисциплината ще даде основни знания и умения за статистическата теория както и за нейното приложение при провеждане на научни изследвания, касаещи различни сфери на икономиката. Преминалите курса ще са способни да организират и провеждат задълбочено статистическо изследване на научен проблем.