Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ С.Н. Титов
25 июня 2021 г.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Программа учебной дисциплины модуля
«Специальные разделы предметной области»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),

направленность (профиль) образовательной программы
Математика. Иностранный язык

(очная форма обучения)

Составитель: Фолиадова Е.В., кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры высшей математики;
Глухова Н.В., доцент кафедры высшей математики

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от 21.06.2021 №7

Ульяновск, 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математическая статистика на английском языке» относится к дисциплинам по выбору (ДВ.5) части формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) модуля «Специальные разделы предметной области» учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Математика. Иностранный язык», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках дисциплин «Основы математической обработки информации», «Теория вероятностей».

Результаты освоения дисциплины являются необходимыми для изучения дисциплины «Теория и методика обучения математике» и прохождения практики «Учебная (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Курсовая работа №3».

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целями освоения дисциплины «*Математическая статистика на иностранном языке*» являются:

- формирование представлений студентов о приложениях математики в обработке статистических данных, а также о роли приложений в развитии собственно математических дисциплин;
- формирование навыков коммуникации на иностранном языке в процессе решения математических задач.

В соответствии с этим при преподавании дисциплины ставятся следующие **задачи**:

- освоение основных направлений развития математической статистики и соответствующей терминологии на иностранном (английском) языке;
- знакомство с современными инструментами статистической обработки данных;
- обсуждение возможностей использования тематики, связанной со статистической обработкой информации, в проектной деятельности школьников.

В процессе освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Математическая статистика на иностранном языке» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	Знает	умеет	владеет
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и			

иностранном(ых) языке(ах). ИУК-4.2. Свободно воспринимает, анализирует и критически оценивает устную и письменную деловую информацию на русском, родном и иностранном(ых) языке(ах).	ОР-1. базовую терминологию математической статистики на русском и английском языках	ОР-2. применять комплекс знаний в области математической статистики для решения типовых задач анализа данных	
ИУК-4.4. Использует языковые средства для достижения профессиональных целей на русском, родном и иностранном(ых) языке(ах).		ОР-3. строить математические модели с использованием языка математической статистики	ОР-4. базовыми инструментами анализа данных и приёмами их использования в практических ситуациях и в преподавании математики

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

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
8	2	72	12	20	-	40	зачёт
Итого:	2	72	12	20	-	40	зачёт

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель-ная работа
8 семестр					
1.	Выборочный метод в математической статистике (Sampling Techniques in Math Statistics)	4	6		12
2.	Элементы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа (The Elements of Dispersion, Correlation and Regression Analysis)	4	8	–	14
3.	Принципы проверки статистических гипотез (The Principles of Statistical Hypothesis Testing)	4	6	–	14
	Итого	**12**	**20**	**–**	**40**

3.2.Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Раздел 1. Выборочный метод в математической статистике (Sampling Techniques in Math Statistics).

Первичная обработка (ранжирование, группировка, построение вариационного ряда) и представление статистических данных (полигон, гистограмма, кумулятивная кривая); эмпирическая функция распределения. Концепция и задача выборочного метода.

Понятие статистической оценки параметров, свойства оценок (несмещённость, эффективность и состоятельность оценки, точность и надёжность оценки). Понятие о методах нахождения оценок (метод моментов, метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов). Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Точеные оценка генеральной доли, генеральной средней, генеральной дисперсии для бесповторной и повторной выборки. Доверительные интервалы для оценки генеральной доли, генеральной средней и генеральной дисперсии для выборок разных объёмов.

Раздел 2. Элементы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа (The Elements of Dispersion, Correlation and Regression Analysis).

Функциональная зависимость и статистическая зависимость величин. Постановка задачи анализа статистических зависимостей.

Назначение и общие идеи дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ: основные понятия и условия применения.

Общие идеи корреляционного анализа. Корреляция метрических переменных. Корреляция ранговых переменных. Корреляционные матрицы.

Общие идеи регрессионного анализа. Линейная и нелинейная регрессия. Понятие о множественной регрессии.

Раздел 3. Принципы проверки статистических гипотез (The Principles of Statistical Hypothesis Testing).

Общие принципы проверки статистических гипотез. Классификация методов статистического вывода. Параметрические и непараметрические критерии.

Параметрические критерии сравнения: общие идеи, достоинства и условия применения. Гипотезы о числовом значении генеральной средней, о равенстве средних двух зависимых и двух независимых выборок. Гипотезы о числовом значении доли признака, о равенстве долей признака двух и более совокупностей. Гипотезы о числовом значении дисперсии, о равенстве дисперсий двух и более совокупностей.

Критерии согласия: общие идеи, достоинства и условия применения. Критерий χ^2 - Пирсона: сопоставление эмпирического распределения с теоретическими сопоставление двух и более эмпирических распределений. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции.

Непараметрические критерии: общие идеи, достоинства и условия применения. Критерий *U*-Манна-Уитни сравнения двух независимых выборок. Критерий *T*-Вилкоксона сравнения двух зависимых выборок. Критерий Н-Краскола-Уоллеса для сравнения более двух независимых выборок.

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

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляет собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную (40 часов) самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется преимущественно в малых группах, в рамках участия в интерактивных занятиях различных форм, предусмотренных программой (см. выше раздел 3.2). Внеаудиторная самостоятельная работа организуется как продолжение аудиторной и включает самостоятельную работу студентов со специальной литературой, в т.ч. англоязычной, доработку консультационных материалов по отдельным темам в виде коллективной презентации; полное оформление решения задач, предполагающих построение модели; разработку фрагмента занятия, использующего статистические модели (подробнее см. раздел 5.2).

Задания для самостоятельной работы предусматривают освоение и активное использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса, как на русском, так и на английском языке. Задания даются по всем темам курса, включают

самостоятельную доработку двуязычного глоссария дисциплины, реферирование литературы на иностранном языке, оформление решения отдельных задач на английском языке, подготовку докладов по темам групповых проектов (на русском или иностранном языке).

Примерное содержание итоговой контрольной работы

1. Две группы испытуемых численностью 8 и 9 человек решали техническую задачу. Показателем успешности работы служило время решения задач. Испытуемые меньшей по численности группы получали дополнительную мотивацию в виде денежного вознаграждения. Влияет ли вознаграждение на успешность работы?
   Указание. Для проверки гипотезы используйте критерий *U*-Манна-Уитни.

Группа	Время решения задачи								
с дополнительной мотивацией	41	38	44	6	25	25	30	41	
без дополнительной мотивации	46	8	50	45	32	41	41	30	55

2. Проводится коррекционная работа по формированию навыков внимания у школьников. Для выяснения эффективности работы определено количество ошибок при выполнении работы 19 школьников до и после коррекционных упражнений. Будет ли уменьшаться количество ошибок внимания после специальных коррекционных упражнений?
   Указание. Для проверки гипотезы используйте критерий *T*–Вилкоксона.

№ п/п	***1***	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***
До	24	12	42	30	40	55	50	52	50	22
После	22	12	41	31	32	44	50	32	32	21
№ п/п	***11***	***12***	***13***	***14***	***15***	***16***	***17***	***18***	***19***	
До	33	78	79	25	28	16	17	12	25	
После	34	56	78	23	22	12	16	18	25	

3. Control work on individual options was carried out by four groups of the first year students. 105 tasks were proposed to the first group, 60 of them were solved; in the second group 69 of 140 proposed tasks were solved, in the third group 63 of 105 tasks were solved and in the fourth group 125 tasks from the proposed 160 were solved. Check the hypothesis that there are no significant differences in the assimilation of the material by students of different groups at the 5% significance level.

4. Calls frequency.
   In an emergency hospital, the number X of calls of special ambulance crews per hour was recorded. Observations were conducted during 100 hours, their results are presented in the table.

Number of calls per hour	0	1	2	3	4	5	6	7
Frequency	6	27	26	20	10	5	5	1

Find the sample average of the value X and, at the significance level $\alpha = 0,05$, use the Pearson criterion to test the hypothesis that the value X is distributed according to the Poisson law.

5. Для исследования вариации объёма выработки приведены данные по объёмам работ, выполненных за смену четырьмя бригадами.

Номер бригады	Объём выполненной работы				Групповое среднее	Выборочная дисперсия
1	140	144	142	145	142,75	3,69
2	150	149	152	152	150,25	1,19
3	148	149	146	147	147,50	1,25
4	150	155	154	152	152,75	3,69

При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверьте гипотезу о равенстве групповых средних (о независимости ежедневной выработки от работающей бригады). В случае отклонения гипотезы с помощью коэффициента детерминации оцените в процентах зависимость вариации ежедневной выработки от работающей бригады.

6. For the study of the dependence of annual production Y from fixed assets X, statistics for 20 enterprises are obtained, which are presented in the form of a correlation table.

x_i / y_j	12,5	17,5	22,5	27,5	n_j
20,5	1	-	-	-	1
21,5	-	2	-	-	2
22,5	-	1	2	-	3
23,5	-	-	3	3	6
24,5	-	-	-	8	8
n_i	1	3	5	11	$n = 20$

1) Find a sample coefficient of correlation between the attributes X and Y.
2) Check the value of the sample correlation coefficient at the level $\alpha = 0,05$.
3) Build a confidence interval for the general value of the correlation coefficient at the significance level $\alpha = 0,05$.
4) Find the correlation ratio η_{yx} and draw a conclusion about the influence of fixed assets on the volume of production.

5) Find estimates of parameters a and b of the linear regression equation $y_x = a + bx$.
6) Investigate the significance of the regression equation at the level $\alpha = 0,05$.

Примерный перечень тем докладов/рефератов

1. Анализ номинативных данных (Analysis of nominal data).
2. Критерий *F*-Фишера и его применение (F-Fisher criterion and its application).
3. Критерий *t*-Стьюдента и его применение (The t-Standard criterion and its application).
4. Критерий согласия Колмогорова–Смирнова (Kolmogorov–Smirnov criterion of consent).
5. Многофункциональный критерий φ-Фишера (угловое преобразование Фишера).
6. Параметрические критерии сравнения и их непараметрические аналоги (Parametric criteria of comparison and their non-parametric equivalentss).
7. Применение математических пакетов при организации процедуры проверки статистических гипотез.
8. Проверка гипотезы об однородности выборок (Testing the hypothesis of sample homogeneity).
9. Проверка статистической гипотезы как часть психолого-педагогического эксперимента.
10. Проверка статистической гипотезы как часть статистического вывода на основе выборочных данных (Checking the statistical hypothesis as a part of the statistical implication based on sample data).

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Владова Е.В. Статистика: в3-х частях. Часть 1: учебно-методическое пособие для бакалавров направления подготовки «Педагогическое образование». / Владова Е.В. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 60с.
2. Владова Е.В. Статистика: в 3-х частях. Часть 2: учебно-методическое пособие для бакалавров направления подготовки «Педагогическое образование»./ Владова Е.В.– Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 59с.
3. Владова Е.В. Статистика: в 3-х частях. Часть 3: учебно-методическое пособие для бакалавров направления подготовки «Педагогическое образование». / Владова Е.В. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 45с.
4. Стрюкова Г.А. Методы математической статистики в психолого-педагогических исследованиях: Учебно-методическое пособие / Г.А. Стрюкова. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 91 с.
5. Теория вероятностей и математическая статистика: учебно-методическое пособие для бакалавров и магистрантов направления подготовки «Педагогическое образование». Владова Е.В. – Ульяновск.УлГПУ им. И.Н. Ульянова. 2017 – 56 с.
6. Элементы теории вероятностей, математической статистики и анализа систем массового обслуживания. Часть 1. Введение в теорию вероятностей. Краткий исторический экскурс: учебное пособие для подготовки бакалавров и магистров нематематических направлений / сост. Н.А. Волкова, Н.В. Глухова. – Ульяновск: УлГПУ имени И.Н. Ульянова, 2017. – 96 с.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на

выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: материалы самостоятельных работ, итоговой контрольной работы / реферата. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических занятиях.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Средства, используемые для текущего оценивания индикатора формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины			
			ОР-1	ОР-2	ОР-3	ОР-4
			УК-4			
			ИУК 4.2		ИУК 4.4	
1.	Выборочный метод в математической статистике	ОС-1: Работа в микрогруппах	+	+		
2.	Элементы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа	ОС-2: Разработка ментальной карты		+	+	
		ОС-3: Реферирование статьи на английском языке	+			+
3.	Принципы проверки статистических гипотез	ОС-4: Коллективное исследование ОС-5: Выступление с докладом	+			+
	Двуязычный глоссарий дисциплины «Математическая статистика»	ОС-6: Глоссарий. Участие в итоговой дискуссии	+		+	
	Контрольное задание	ОС-7: Домашняя контрольная работа		+	+	
	Промежуточная аттестация (зачёт)	ОС-8: Зачёт в форме устного собеседования	+	+	+	+

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а также процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Математическая статистика на иностранном языке».

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-8 Зачёт в форме устного собеседования

Программа зачёта

Раздел 1. Выборочный метод в математической статистике.

1. Вариационные ряды и их виды. Графическое представление вариационного ряда (полигон и гистограмма). Эмпирическая функция распределения и её график.
2. Выборочные числовые характеристики статистического распределения: средние величины и показатели вариации.
3. Генеральная и выборочная совокупность. Основная идея выборочного метода.
4. Понятие статистической оценки. Требования к оценкам. Несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии.
5. Методы нахождения точечных оценок параметров распределений.
6. Интервальные оценки. Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения а) при известной дисперсии; б) при неизвестной дисперсии. Доверительный интервал для дисперсии нормального распределения.

Раздел 2. Элементы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа

7. Однофакторный дисперсионный анализ: основные понятия и условия применения.
8. Гипотеза о равенстве групповых средних.
9. Общие идеи корреляционного анализа.
10. Корреляция метрических переменных.
11. Корреляция ранговых переменных.
12. Корреляционные матрицы.
13. . Общие идеи регрессионного анализа.

Параметрические критерии сравнения и согласия.

14. Параметрические критерии сравнения: общие идеи, достоинства и условия применения.
15. Гипотезы о сравнении средних.
16. Гипотезы о сравнен долей признака.
17. Гипотезы о сравнении дисперсий.
18. Критерии согласия: общие идеи, достоинства и условия применения.
19. Критерий согласия χ^2-Пирсона.

Раздел 3. Принципы проверки статистических гипотез

20. Параметрические критерии сравнения: общие идеи, достоинства и условия применения.
21. Гипотезы о сравнении средних.
22. Гипотезы о сравнен долей признака.
23. Гипотезы о сравнении дисперсий.
24. Критерии согласия: общие идеи, достоинства и условия применения.
25. Критерий согласия χ^2-Пирсона.
26. Гипотезы о статистической значимости выборочного коэффициента корреляции.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования баллов, набранных в течение семестра.

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

№ п/п	**Вид деятельности** (8 семестр)	**Максимальное количество баллов**
1.	Посещение лекционных занятий	**6**
2.	Посещение практических занятий	**10**
3.	Работа на занятиях и самостоятельная внеаудиторная работа, всего	**152**
в том числе:	ОС-1 Работа в микрогруппах ОС-2 Разработка ментальной карты ОС-3 Реферирование статьи на английском языке ОС-4 Коллективное исследование ОС-5 Выступление с докладом ОС-6 Разработка глоссария, участие в коллективной дискуссии ОС-7 Контрольная работа	12 18 18 18 20 18 +12 36
4.	Зачёт	**32**
Итого	2 зачетных единицы	**200**

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра

По итогам освоения дисциплины «Математическая статистика на иностранном языке», которая изучается в 8 семестре и трудоёмкость которой составляет 2 ЗЕ, обучающийся набирает определённое количество баллов, которое соответствует результату «зачтено» или «не зачтено» согласно следующей таблице:

Итоговое количество баллов	**Итоговая отметка**
0-100	не зачтено
101-200	зачтено

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «*Математическая статистика на иностранном языке*» нацелена на формирование представлений о характере взаимосвязей между математикой и статистической обработкой информации. Успешное освоение курса требует активной деятельности на практических занятиях и во внеаудиторное время, систематического выполнения домашних заданий, самостоятельной работы с математической литературой, как учебной, так и научной, в том числе англоязычной.

Сложность ознакомления студентов с методами статистических исследований языка определяется, в частности, тем, что эти методы невозможно изучать отдельно от соответствующих объектов. Чаще всего в рамках педагогического бакалавриата математические структуры воспринимаются как принципиально отличные от практического контекста. Основополагающие объекты по необходимости возникают в математических дисциплинах в абстрактном виде, идеи, которые привели к их возникновению, остаются «за кадром». В связи с этим в рамках курса «*Математическая статистика на иностранном языке*» предполагается не только изучение теоретической

математической статистики, но и прежде всего рассмотрение конкретных образцов исследования данных. Основное время, отведенное на аудиторные занятия, предлагается посвятить именно формированию у студентов основ умений, связанных с построением и анализом статистических моделей, в естественной связи с актуализацией и расширением понятийного аппарата, необходимого для их проведения. В силу исторических причин изложение практических аспектов анализа данных доступно прежде всего на английском языке, что делает обоснованным акцент на коммуникативных (интерязыковых) аспектах именно этой дисциплины.

На лекции предполагается краткое изложение истории/логики развития математической статистики и анализа данных. При этом акцент должен быть сделан именно на методологических особенностях и важнейших методах получения результатов. Могут быть указаны (сформулированы) несколько проблем, сыгравших важную роль в истории статистики, самостоятельное рассмотрение которых предлагается студентам. Проблемы следует подбирать так, чтобы их решение демонстрировало пользу переформулировки исходной задачи на языке некоторой статистической модели и типичные элементы дальнейшего исследования. С другой стороны, эти проблемы должны быть связаны с интересами конкретного студента.

На практических занятиях предполагается активная работа студентов с теоретическим материалом, как известным им из предшествующих математических курсов бакалавриата, так и новым. На практических занятиях также проводится обоснование алгоритмов оперирования с соответствующими объектами, если такое обоснование требуется; могут быть продемонстрированы примеры решения задач. При этом акцент должен делаться на исследовательских (учебных) задачах. Часть задач, поставленных на занятии, может после начального этапа совместного обсуждения быть предложена как домашнее задание, по некоторым из них целесообразно затем заслушивать краткие сообщения студентов (на русском и/или английском языке). Как преподавателю, так и студентам во время их сообщений рекомендуется применять проблемный стиль изложения материала, ставить вопросы перед аудиторией, в том числе для последующего обдумывания, предусматривать время для ответа на вопросы слушателей. Сопоставление различных статистических методов в разнообразных приложениях предлагается провести в форме интерактивных занятий. Необходимо проработать глоссарий дисциплины и убедиться в четком понимании смысла содержащихся в нем терминов, а также в знании английских эквивалентов русскоязычных терминов. Студент самостоятельно дорабатывает глоссарий в процессе знакомства с англоязычной литературой по дисциплине.

Результаты выполнения практических заданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Контрольное задание по дисциплине «*Математическая статистика на иностранном языке*» предлагается организовать как внеаудиторное, состоящее из нескольких отдельных частей (см. раздел 4). Формой рубежного контроля по дисциплине является зачёт.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Белько И.В., Морозова И.М., Криштапович Е.А. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование [Электронный ресурс] : Учебное пособие. – М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 299 с. URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=542521

2. 2.Бочаров П.П.. Печенкин А.В. Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс]. – М.: Физматлит, 2005. – 296 с.

Дополнительная литература

1.Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. – 4-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2021. – 472 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684276 (дата обращения: 16.02.2022). – Библиогр.: с. 433-434. – ISBN 978-5-394-04372-7. – Текст : электронный.

2.Балдин, К. В. Общая теория статистики : учебное пособие : [16+] / К. В. Балдин, А. В. Рукосуев. – 3-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 312 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573143 (дата обращения: 16.02.2022). – Библиогр.: с. 270-271. – ISBN 978-5-394-03462-6. – Текст : электронный.

Интернет-ресурсы

- Сайт Лаборатории методики вероятности и статистики МЦНМО. Режим доступа: http://ptlab.mccme.ru/node/137 .
- Математическое образование: общедоступная электронная библиотека. Режим доступа: http://mathedu.ru/ .
- Математические этюды [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.etudes.ru
- «Математическая составляющая» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://book.etudes.ru .
- Общероссийский математический портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.mathnet.ru .