

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



Проректор по образовательной деятельности

А.А. Панфилов

« 29 » 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В УПРАВЛЕНИИ ИННОВАЦИЯМИ»

Направление подготовки: 27.04.05 «Инноватика»

Профиль/программа подготовки: Предпринимательство в инновационной деятельности

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед. / час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работы, час.	СР, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
2	4 / 144	-	18	18	72	Экзамен (36 часов)
Итого	4 / 144	-	18	18	72	Экзамен (36 часов)

Владимир, 2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Статистические методы в управлении инновациями» направлено на достижение следующих целей ОПОП 27.04.05 «Инноватика»:

Код цели	Формулировка цели
Ц 3	Подготовка выпускников к исследованию востребованности инновационного продукта на международном и отечественном рынке, эффективности инвестиций при внедрении и эксплуатации наукоемких разработок, к аудиту и анализу бизнес-процессов, проектов и предприятий.
Ц 4	Подготовка выпускников к научно-исследовательской деятельности в области инноваций, управления и экономики, к междисциплинарным исследованиям и моделированию, связанным с оптимизацией инновационного цикла, к эффективному использованию различных методов определения возникающих научных, прикладных и производственных задач; к педагогической деятельности, разработке методического обеспечения и применению современных методов и методик преподавания.
Ц 5	Подготовка выпускников к самообучению, постоянному профессиональному и личностному самосовершенствованию для эффективной профессиональной коммуникации, умению публично выступать, представлять, обосновывать и отстаивать собственные заключения и выводы, в том числе и на иностранном языке, работы в команде и следованию кодексу профессиональной этики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Статистические методы в управлении инновациями» относится к базовой части дисциплин (Б1.Б.7).

Для успешного изучения дисциплины «Информационно – измерительные системы» студенты должны быть знакомы с основными положениями курсов «Высшая математика», «Информатика».

Из дисциплины «Высшая математика» студент должен знать: характеристики и математические основы анализа случайных процессов; матричный анализ; дифференциальное и интегральное исчисления функций одного и нескольких переменных;

Из дисциплины «Информатика» студент должен знать: способы описания и виды алгоритмов; стандартные алгоритмы обработки массивов; алгоритмы организации итерационных вычислений с заданной точностью.

Дисциплина «Статистические методы в управлении инновациями» является частью блока дисциплин посвященных подготовке к научно-исследовательской работе с использованием современных технологий статистического анализа.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

После изучения данной дисциплины студент приобретает знания, умения и опыт, соответствующие результатам ОПОП направления 27.04.05:

Р2, Р7, Р9, Р11 (расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 27.04.05).

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП:

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-1	<i>Частичный</i>	знать: основные инструменты графического представления результата анализа данных; уметь: представлять в письменном виде статистические данные; владеть: опытом контроля качества представленной информации в устном и письменном виде
ПК-6	<i>Частичный</i>	знать: роль и место статистических методов в системе управления инновациями; уметь: вести сбор и анализ данных; владеть: навыками первичной обработки данных и вычисление элементарных статистик;
ПК-8	<i>Частичный</i>	знать: основные технологии и инструментальные средства обработки данных; уметь: проводить обобщения закономерности, полученной на выборке и распространения их на всю генеральную совокупность; владеть: навыками проведения корреляционного и регрессионного анализа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие *результаты обучения*, согласующиеся с формируемым компетенциям ОПОП:

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1):

знать: основные инструменты графического представления результата анализа данных;

уметь: представлять в письменном виде статистические данные;

владеть: опытом контроля качества представленной информации в устном и письменном виде.

способностью применять теории и методы теоретической и прикладной инноватики, систем и стратегий управления, управления качеством инновационных проектов (ПК-6):

знать: роль и место статистических методов в системе управления инновациями;

уметь: вести сбор и анализ данных;

владеть: навыками первичной обработки данных и вычисление элементарных статистик;

способностью выполнить анализ результатов научного эксперимента с использованием соответствующих методов и инструментов обработки (ПК-8):

знать: основные технологии и инструментальные средства обработки данных;

уметь: проводить обобщения закономерности, полученной на выборке и распространения их на всю генеральную совокупность;

владеть: навыками проведения корреляционного и регрессионного анализа.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СР	кп / кр		
1	Раздел 1	2									
1.1	Роль и место статистических методов в системе управления инновациями.		1		2					1/50%	Рейтинг-контроль №1
1.2	Задачи, средства и методы описательной статистики. Сбор и анализ данных.		2		2					1/50%	
1.3	Первичная обработка данных и вычисление элементарных статистик. Вероятность и достоверность. Генеральная совокупность и выборка. Нормальное распределение.		3-4		2	2				2/50%	
2	Раздел 2										
2.1	Статистические модели. Статистические гипотезы.		5-7		2	4		6		3/50%	Рейтинг-контроль №2
2.2	Статистические критерии. Проверка гипотез с помощью критериев. Ошибки при принятии гипотез.		8-9		2	2		6		2/50%	
2.3	Проверка гипотез о виде распределения. Проверка гипотез		10-11		2	2		6		2/50%	

	тез об однородности выборок.									
3	Раздел 3									
3.1	Корреляционный анализ, ранговая корреляция. Корреляционный и дисперсионный анализ модели.	12 - 14		2	4		6		3/50%	Рейтинг-контроль №3
3.2	Основы регрессионного анализа. Регрессионные модели процессов.	15 - 16		2	2		6		2/50%	
3.3	Статистическое моделирование (метод Монте-Карло)	17 - 18		2	2		6		2/50%	
ИТОГО				18	18		36		18/50%	Экзамен (36ч)

Практические занятия

Тема 1. Роль и место статистических методов в системе управления инновациями. (2 часа)

Тема 2. Задачи, средства и методы описательной статистики. Сбор и анализ данных (2 часа)

Тема 3. Первичная обработка данных и вычисление элементарных статистик. Вероятность и достоверность. Генеральная совокупность и выборка. Нормальное распределение. (2 часа)

Тема 4. Статистические модели. Статистические гипотезы. (2 часа)

Тема 5. Статистические критерии. Проверка гипотез с помощью критериев. Ошибки при принятии гипотез. (2 часа)

Тема 6. Проверка гипотез о виде распределения. Проверка гипотез об однородности выборок. (2 часа)

Тема 7. Корреляционный анализ, ранговая корреляция. Корреляционный и дисперсионный анализ модели. (2 часа)

Тема 8. Основы регрессионного анализа. Регрессионные модели процессов. (2 часа)

Тема 9. Статистическое моделирование (метод Монте-Карло). (2 часа)

Лабораторный практикум

Лабораторный практикум является персональной аудиторной работой. Целью лабораторного практикума является приобретение практических навыков и инструментальных компетенций в области постановки и решения задач моделирования процессов машиностроения. Перед проведением лабораторных занятий студенты должны освоить требуемый теоретический материал и процедуры выполнения лабораторной работы по выданным им предварительно учебным и методическим материалам.

Темы лабораторных работ

№ пп	Учебно-образовательный раздел. Цели лабораторного практикума	Наименование лабораторных работ
1.	Раздел 1. Цель: Приобретение навыков статистической обработки данных.	1. Освоение процедур программного пакета Statistica: элементы интерфейса, структура, режим работы. 2. Первичная обработка данных, вычисление элементарных статистик в программном пакете Statistica. 3. Нормальное распределение. Построение функции плотности и функции распределения.
2.	Раздел 2. Цель: Приобретение навыков обобщения закономерности, полученной на выборке и распространения их на всю генеральную совокупность.	4. Проверка статистических гипотез в программном пакете Statistica. 5. Статистические методы контроля качества. 6. Кластерный анализ в программе Statistica.
3.	Раздел 3. Цель: Приобретение навыков статистического анализа.	7. Корреляционный анализ в программе Statistica. 8. Регрессионный анализ в программе Statistica. 9. Метод Монте-Карло в статистическом моделировании.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ориентация на тактические образовательные технологии, являющиеся конкретным способом достижения целей образования в рамках намеченной стратегической технологии. При чтении лекций используется метод проблемного изложения с использованием интерактивной формы проведения занятия. При проведении лабораторных работ используются поисковый и исследовательский методы, в том числе, case study.

Ниже приводится описание образовательных технологий, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения дисциплины. Специфика сочетания методов и форм организации обучения отражается в матрице (см. табл). Перечень методов обучения и форм организации обучения может быть расширен.

Методы и формы организации обучения (ФОО)

ФОО	Лекции	Лабораторные работы	СРС
Методы			
IT-методы			
Работа в команде		+	+
Case study		+	
Игра			
Методы проблемного обучения.	+		
Обучение на основе опыта	+	+	
Опережающая самостоятельная работа			+
Проектный метод			
Поисковый метод		+	+
Исследовательский метод		+	+
Другие методы			

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы для текущего контроля успеваемости

Рейтинг-контроль №1

1. Какое назначение теоретических основ статистических методов.
2. Что такое статистическая гипотеза.
3. Зачем нужно проверять верность статистических гипотез.
4. какие бывают ошибки при проверке статистических гипотез.
5. Что такое критическая область результатов выборки.
6. Когда применяется биномиальное распределение.
7. Как проходит проверка биномиальных гипотез.
8. Для чего нужен критерий согласия χ^2 (хи-квадрат).
9. Определите назначение и основные понятия факторного анализа.
10. В чем сущность факторного анализа.
11. Что такое дисперсионный анализ факторов
12. Какое главное назначение статистических методов прогнозирования.

Рейтинг-контроль №2

1. Объясните сущность анализа временных рядов.
2. Определите различие между методом подвижного и взвешенного среднего.
3. В чем сущность метода экспоненциального сглаживания.
4. Дайте основные понятия о методе проектирования тренда.
5. В чем различие казуального и качественного методов прогнозирования.
6. Дайте понятия о корреляционных связях.
7. Чем отличается корреляционный анализ от регрессионного анализа.
8. Как определить коэффициенты уравнения регрессии.
9. В чем сущность планирования эксперимента.
10. Нарисуйте блок-схему решения интерполяционной задачи при планировании эксперимента.
11. Как построить план эксперимента.
12. Что такое полный факторный эксперимент.
13. В чем различие между натуральным и нормированным видом реплик.

Рейтинг-контроль №3

1. Назовите основные виды отказов.
2. Чем отличается качество от надежности.
3. Назовите основные характеристики надежности изделия.
4. Для чего вводится резервирование.
5. Нарисуйте схемы общего и отдельного резервирования.
6. Назовите основные меры по обеспечению надежности.
7. Нарисуйте схему дублирования с замещением основного элемента.
8. Какие задачи описательной статистики.
9. Перечислите известные вам средства описательной статистики.
10. Какие вы знаете виды контрольных листов.
11. Для чего применяются столбчатые диаграммы.
12. Что такое статистические ряды.

Вопросы и задачи к экзамену

1. Статическая гипотеза (основные понятия). Ошибка при проверке статических гипотез.
2. ЗАДАЧА: В процессе контроля некоторого изделия была взята выборка из 30 единиц, что составило 20% от объема всей партии. Измеренные значения параметра качества изделий представлены в табл.1.

Таблица 1
Значения параметра качества

19,4	18,6	19,3	17,4	16,6	19,3	20,5	16,3	22,7	22,6
18,0	19,8	22,4	18,5	19,6	23,5	15,8	19,0	15,6	18,9
23,9	19,5	19,2	21,7	22,2	20,3	24,8	17,8	19,3	18,7

Найти доверительный интервал, в котором с 95% вероятностью будет находиться истинное значение среднего параметра качества изделий. Какой объем выборки следует взять, для того чтобы предельная ошибка уменьшилась на 20%?

3. Факторный анализ (основные понятия, сущность), дисперсионный анализ факторов.
4. ЗАДАЧА: На изготовление каждого из 7 электродвигателей затрачено соответственно: 41,9; 44,2; 42,3; 43,1; 42,8; 43,4; 42,0 мин. Требуется определить несмещенную оценку математического ожидания, дисперсии и стандартного отклонения времени затраченного на изготовление.
5. Статистические методы прогнозирования (классификация методов).
6. ЗАДАЧА: На раскрой каждого из 8 костюмов на фабрике затрачено соответственно: 60, 55, 50, 52, 45, 49, 58, 46 мин. Определить оценку математического ожидания и стандартного отклонения времени, затраченного на раскрой костюма.
7. Метод подвижного среднего.
8. ЗАДАЧА: На контрольных испытаниях 20 электроламп найдено, что срок средний службы ламп равен 980 ч. Определить с надежностью 95% границы доверительного интервала для генеральной средней, в предположении, что срок службы ламп распределен по нормальному закону со стандартным отклонением 18 ч.
9. Метод экспоненциального сглаживания. Метод проецирования тренда.
10. ЗАДАЧА: Произведено 30 измерений диаметров поршневых колец. По результатам измерений средний диаметр равен 96 мм. Определить доверительный интервал для генерального среднего диаметра поршневых колец, если известно, что стандартное отклонение указанного параметра равно 0,5 мм. Доверительную вероятность принять равной 0,99.
11. Казуальные методы прогнозирования. Качественные методы прогнозирования.
12. ЗАДАЧА: Средний вес зерна пшеницы равен 1г, получен по результатам обследования 40 зерен. Принято, что свес зерен распределен по нормальному закону со стандартным отклонением 0,04 г. Найти доверительный интервал с вероятностью 0,95 для генерального среднего веса зерна пшеницы.
13. Корреляционный анализ (понятие, сущность, коэффициент корреляции). Корреляционные связи.
14. ЗАДАЧА: По результатам 14 измерений средняя высота сальниковой камеры равна 88 мм, дисперсия 1,6 мм². В предположении о нормальности распределения определить доверительные интервалы с надежностью 0,95 для генерального среднего и генерального стандартного отклонения.
15. Регрессионный анализ (понятие, сущность, уровень регрессии).
16. ЗАДАЧА: Из 300 пар обуви, поступившей в магазин, 186 оказались импортными. Предполагая, что вероятность появления импортной обуви подчинена биномиальному закону, определить с надежностью 0,975 доверительный интервал для оценки этой вероятности.

17. Планирование многофакторного эксперимента (основные понятия и определения).
18. ЗАДАЧА: Из 250 проданных телефонных аппаратов 150 были кнопочными. В предположении о биномиальном законе распределения определить с вероятностью 0,975 доверительный интервал доли кнопочных аппаратов, поступивших на продажу.
19. Построение плана эксперимента (определение, виды). Полный факторный эксперимент.
20. ЗАДАЧА: При испытании 8 двигателей не наблюдалось ни одного. Определить границы доверительных интервалов для вероятности отказа с надежностями 0,7; 0,9, если число отказов подчинено биномиальному распределению.
21. Взаимосвязь качества и надежности. Виды отказов.
22. ЗАДАЧА: При испытании зерна на всхожесть получено, что из 12 зерен первой партии взошло 6, а из 100 зерен второй партии взошло 50. Определить с надежностью 0,99 границы доверительных интервалов для вероятности прорастания одного зерна каждой партии, если число проросших зерен имеет биномиальное распределение.
23. Методы оценки надежности. Основные меры по обеспечению надежности.
24. ЗАДАЧА: Для проверки эффективности новой технологии отобраны две группы рабочих: в первой группе численностью 50 чел., где применялась новая технология, выборочная средняя выработка составила 85 изделий, во второй группе численностью 70 чел. Выборочная средняя 78 изделий. Предварительно установлено, что дисперсии выработки в группах равны соответственно 100 и 74 для первой и второй. На уровне значимости 0,05 выяснить влияние новой технологии на среднюю производительность.
25. Метод Монте-Карло (сущность метода, практические приложения метода).
26. ЗАДАЧА: Проводится расфасовка соли. Каждая пачка соли должна весить 1 кг. Предварительные измерения показали, что стандартное отклонение равно 0,025г. Для проверки качества расфасовки было отобрано 15 пачек соли. Получены следующие результаты: 0,97; 0,99; 1,05; 0,95; 0,98; 0,97; 1,10; 1,06; 1,03; 1,02; 0,99; 1,00; 1,02; 1,06; 1,04 кг. Необходимо с вероятностью 0,975 сделать вывод о качестве расфасовки пачек с солью.
27. Описательная статистика (задачи, средства и методы).
28. ЗАДАЧА: На молокозаводе производился ремонт дозатора. Посредством дозатора молоко разливается в тетрапакеты емкостью 1,0 литр. Точность работы дозатора должна быть не более 0,06 л. Для проверки качества правильности настройки дозатора случайным образом были отобраны 20 тетрапакетов. Необходимо сделать вывод о том, насколько качественно работает дозатор с вероятностью 0,9. Результаты отбора представлены в табл.2.

Таблица 2
Объем напитка в бутылках, л

0,920	0,860	1,068	1,036	1,024	1,030	1,028
1,030	1,000	1,020	1,046	1,026	0,880	0,920
0,992	1,006	1,028	1,090	1,090	1,028	

29. Описательная статистика. Графики накопленных частот (огивы). Круговые графики. Столбчатые графики.
30. ЗАДАЧА: Для проверки качества поливитаминов, изготовленных двумя производителями, были взяты пробные партии и выявлено содержание витамина С в каждом драже. Дисперсии содержания витамина С в поливитаминах равны $\sigma_1^2 = 0,0003r^2$ $\sigma_2^2 = 0,0008r^2$. Можно ли считать витамины, выпущенные разными производителями, идентичными? Уровень значимости принять равным 0,1. Результаты контроля в граммах приведены в табл.3.

Таблица 3

Производитель 1	0,093	0,098	0,117	0,113	0,095	0,073	0,131	0,153	0,117	0,113
Производитель 2	0,111	0,113	0,105	0,093	0,139	0,173	0,131	0,153	0,127	0,133

31. Описательная статистика. Ленточный график. Z-образный график.

32. ЗАДАЧА: После ремонта оборудования проводится проверка качества настройки станка изготавливающего детали. Для этого была изготовлена контрольная партия деталей, размер которых в см представлен в табл.4.

Таблица 4
Размер деталей, см

29,368	31,286	28,282	27,138	29,368	28,652
28,154	29,894	30,488	28,652	28,958	26,154
29,39	32,026	28,958	31,034	27,056	29,724
33,748	31,034	27,176	29,36	28,646	30,148
27,176	29,38	28,594	28,448	30,386	29,38

Необходимо сравнить уровень настройки станка со значением 30 см и точность настройки станка со значением 1,5 см. Уровень значимости принять равным 0,05.

33. Описательная статистика. Контрольные карты. Диаграммы рассеяния.

34. ЗАДАЧА: На предприятии по изготовлению консервированной продукции были проведены настройки аппаратов, обеспечивающих наполнение банок джемом. Для проверки качества настройки аппаратов были взяты 10 банок готового продукта, прошедшего через настроенные аппараты. Необходимо сравнить точности настройки аппаратов на уровне значимости 0,01.

Таблица 5

Вес банок джемом, кг

Аппарат 1	0,470	0,409	0,518	0,553	0,502	0,506	0,529	0,584	0,518	0,554	0,514
Аппарат 2	0,542	0,509	0,527	0,535	0,602	0,529	0,587	0,526	0,575	0,502	0,503

35. Биномиальные гипотезы (определение, сущность).

36. ЗАДАЧА: Фармацевтическая фирма «Мега-С» выпустила новое обезболивающее лекарство. Фирма утверждает, что данное лекарство является более эффективным, чем старое, выпускаемое ранее «Мега-С». Перед «Мега-С» встал задача, продолжать выпускать оба лекарства или снять с производства старое как менее эффективное. Для принятия решения было решено провести исследование. Группы пациентов принимали лекарства этой фирмы. Оказалось, что из 100 больных старое лекарство помогло 78 пациентам. Новое лекарство принимали 125 человек, из них 104 пациента признали его эффективным. Какой вывод можно сделать по результатам обследования? Можно ли сказать, что новое лекарство оказалось более эффективным по сравнению со старым?

37. Критерий согласия χ^2 (хи – квадрат).

38. ЗАДАЧА: Фирма производящая осветляющую химикуты уверяет покупателей, что ее продукция обладает 90%-ной эффективностью. При этом фирма ссылается на случайную выборку из десяти случаев применения своего средства. Результаты применения химикатов следующие:

Таблица 6

Значения эффективности химиката, %

Эффективность	93	60	77	92	100	90	91	82	75	50
---------------	----	----	----	----	-----	----	----	----	----	----

Права ли фирма в своих заявлениях об эффективности своего средства? Решить задачу, при уровне значимости 0,05.

39. Анализ временных рядов (сущность, виды).

40. ЗАДАЧА: Станок-автомат штампует валики. После замены большинства станков на более современные возникли сомнения в высокой эффективности работы старых. Для проверки точности работы станков были взяты выборки из 10 штук валиков, изготовленных на разных станках, и измерены их диаметры.

Таблица 7

Диаметры валиков, см

dc, см стар станок	9,7	9,9	9,8	10,0	9,7	10,0	10	10,2	9,9	10,1
dn, см нов станок	10,1	9,8	10,3	9,7	10,3	10,2	9,7	10,0	9,9	9,9

Сделайте вывод о точности работы каждого станка с уровнем значимости 0,05. Можно ли продолжать работать на станках разного возраста?

Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

Перечень научных проблем и направлений научных исследований:

- Задачи численной оптимизации.
 - Статистическое моделирование процессов.
 - Статистические методы прогнозирования.
- Темы, выносимые на самостоятельную проработку:
- Корреляционный и регрессионный анализ.
 - Факторный анализ.
 - Планирование многофакторного эксперимента.
 - Кластерный анализ.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. — 9-е изд., стер. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. — 432 с. - ISBN 978-5-394-03710-8. - Текст: электронный.	2020		URL: https://znanium.com/catalog/product/1091871
2. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. — 3-е изд., стер. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 472 с. - ISBN 978-5-394-03595-1. - Текст: электронный.	2020		URL: https://znanium.com/catalog/product/1093507
3. Карманов, Ф. И. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: Учебное пособие/Ф.И.Карманов, В.А.Острейковский - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 208 с. - ISBN 978-5-16-103020-2. - Текст: электронный.	2019		URL: https://znanium.com/catalog/product/1016017
Дополнительная литература			
1. Бородачев, С. М. Статистические методы в управлении качеством: Учебное пособие / Бородачев С.М., - 2-е изд.,	2017		URL: https://znanium.com/catalog/product/945856

стер. - Москва: Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 86 с. ISBN 978-5-9765-3047-8. - Текст: электронный.			
2. Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных : учеб. пособие / А.П. Кулаичев. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 484 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/25093. - ISBN 978-5-16-103357-9. - Текст: электронный. -	2018		URL: https://znanium.com/catalog/product/975598
3. Статистические методы решения технологических задач: Учебное пособие / Александрова О.В., Мацевич Т.А., Кирьянова Л.В., - 2-е изд., (эл.) - Москва :МИСИ-МГСУ, 2017. - 154 с.: ISBN 978-5-7264-1645-8. - Текст : электронный. -	2017		URL: https://znanium.com/catalog/product/969316

7.2. Периодические издания

Журналы:

«Инвестиции в России»

«Инновации»

«Проблемы теории и практики управления»

«Нанотехнологии: Наука и производство»

«Наукоёмкие технологии в машиностроении»

«Технология машиностроения»

«Вестник машиностроения»

7.3. Интернет-ресурсы

<i>Название портала</i>	<i>ссылка</i>
Учебно-методический комплекс дисциплины размещен на образовательном сервере ВлГУ. Персональный доступ каждого студента к материалам осуществляется не позднее первой недели изучения дисциплины.	http://www.cs.vlsu.ru:81
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Moodle — система управления курсами официальный сайт	https://moodle.org/?lang=ru
Автономная некоммерческая организация «Электронное образование для nanoиндустрии»	http://www.edunano.ru
«Единое окно» доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Междисциплинарное обучение	http://www.nano-obr.ru/
«Лекториум», образовательные курсы нового поколения (Massive Open Online Course), подготовленные ведущими вузами России специально для онлайн образования	https://www.lektorium.tv/
«Универсарий», межвузовская площадка открытого электронного образования	http://universarium.org/
«OpenEdu», открытое образование, курсы ведущих вузов России	https://openedu.ru/

Учебно-методические издания

1. Иванченко А.Б. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Статистические методы в управлении инновациями» для студентов направления 27.04.05 [Электронный ресурс] / сост.Иванченко А.Б.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2019. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
2. Иванченко А.Б. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Статистические методы в управлении инновациями» для студентов направления 27.04.05 [Электронный ресурс] / сост.Иванченко А.Б.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2019. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
3. Иванченко А.Б. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Статистические методы в управлении инновациями» для студентов направления 27.04.05 [Электронный ресурс] / сост.Иванченко А.Б.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2019. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
4. Иванченко А.Б. Оценочные средства по дисциплине «Статистические методы в управлении инновациями» для студентов направления 27.04.05 [Электронный ресурс] / сост.Иванченко А.Б.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2019. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

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

- 1) Портал Центр дистанционного обучения ВлГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа Образовательная программа 27.04.05 «Инноватика» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=3521>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Суперкомпьютер «СКИФ МОНОМАХ» производительностью 4,7 Т-Флопс.
2. Четыре компьютерных класса, обеспечивающие связь с суперкомпьютером «СКИФ МОНОМАХ».и
3. Лицензионное программное обеспечение: математические пакеты Mathcad, MATLAB.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

9.1. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

9.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ОВЗ

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видео-техникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов с нарушениями зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9.3. Требования к фонду оценочных средств для лиц с ОВЗ

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице 1.

Таблица 1 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные лабораторные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС
ВО по направлению 27.04.05 «Инноватика»

Рабочую программу составил к.т.н., доцент каф. ТМС. Иванченко А.Б.
(ФИО, подпись)

Рецензент:
(представитель работодателя) ООО «Конструкторское бюро технологий
машиностроения», генеральный директор



Дарсалия Р.Г.
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология машиностроения
Протокол № 1 от 29.08.2019 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В.
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 27.04.05 «Инноватика»

Протокол № 1 от 29.08.2019 года

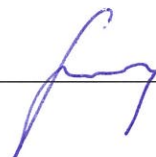
Председатель комиссии д.т.н., профессор Морозов В.В.
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.2020 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. _____



Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. _____