

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 03.07.2024 14:52:55  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«**ТОМСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 Е.В. Артамонов

« 31 » 08 2024 г.

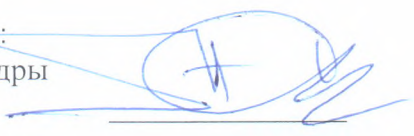
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина: Математические методы обработки экспериментальных данных  
направление подготовки: 27.03.05 Инноватика  
направленность (профиль): Управление инновациями в промышленности  
(машиностроение)  
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021г. и требованиями ОПОП 27.03.05 Инноватика, Управление инновациями в промышленности (машиностроение) к результатам освоения дисциплины

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры технологии машиностроения  
Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой  Р.Ю. Некрасов

Рабочую программу разработал:  
А.С. Гаваев, к.т.н., доцент кафедры  
«Технология машиностроения» 

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: сформировать у студентов знания о современных математических средствах и способах обработки экспериментальных данных с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов; умения планировать необходимый эксперимент, получать адекватную модель и исследовать ее.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с современными математическими средствами и способами обработки экспериментальных данных;
- научить планировать необходимый эксперимент, получать адекватную модель и исследовать ее;
- научить обрабатывать экспериментальные данные с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**знание** приёмов получения актуальной информации из различных источников; сущности и значения информации в развитии общества; основных принципов применения системного анализа; основ анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения; оптимального способа решения задач путём обработки экспериментальных данных на примере конкретного объекта исследования; методику определения круга задач и знать источники нахождения, принципов работы с нормативными правовыми документами при обработке экспериментальных данных; основных положений использования математических методов при изучении естественнонаучных знаний в рамках профессиональной деятельности; обеспечение принципов последовательности, логичности и доступности изложения использования математических методов в профессиональной деятельности; теоретических основ статистики для решения базовых задач управления в технических системах; особенностей применения методов параметрической и непараметрической статистики для решения исследовательских и производственных задач; основ теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования; критериев оценки эффективности применения полученных экспериментальных данных при реализации инновационных проектов на основе математических методов; основных способов решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач с применением современных информационных технологий; основных информационно-коммуникационные технологии в деловой сфере деятельности, использования компьютера и глобальных компьютерных сетей для подготовки инновационных проектов в машиностроении.

**умение** работать с современными средствами оргтехники и ПЭВМ, работать в глобальной и локальной информационных сетях; систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов; применять методы системного подхода для оценки вариантов решений поставленных задач; использовать методологические подходы к определению круга задач и нормативные правовые документы в своей деятельности; выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений с использованием математических методов; объяснять полученные данные и сравнивать их со стандартами; применять базовые естественнонаучные знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности; ной деятельности на основе использования математической статистики, теории множеств, теории вероятностей, математической логики; осуществлять выбор адекватного статистического метода, соответствующего поставленной базовой задаче управления в технических системах; выполнять планирование численного или физического эксперимента с применением фундаментальных знаний; применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач

принятый решений, анализа, расчета экономической эффективности систем управления; применять математико-статистические методы при оценке эффективности полученных результатов; использовать средства вычислительной техники при решении статистических задач; применять компьютерные технологии для решения поставленных задач с возможностью моделирования технологических процессов.

**владение:** навыками получения, хранения и переработки информации при выполнении обработки экспериментальных данных; средствами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов; навыками применения принципов системного анализа и принятия решений поставленных задач; навыками применения элементов корреляционного анализа для достижения цели и решения поставленных задач; навыками оперативной обработки собственного эмпирического материала для нахождения оптимальный способ решения задач; приемами работы с правовыми документами в рамках проведения экспериментальных исследований; различными методами в области математики, естественных и технических наук для решения профессиональных задач; базовыми знаниями использования математических методов в практической и исследовательской деятельности; методами сравнения выборочных совокупностей с целью совершенствования в технологических процессов; методами математической обработки эмпирических данных при решении задач управления проектами; математических методами для оценки эффективности полученных экспериментальных результатов разработки систем управления инновационными проектами на основе; навыками проведения математических расчетов основных показателей результативности создания и применения систем управления; навыками применения информационных технологий для решения инженерно-технических и технико-экономических задач с использованием математических методов; различными пакетами прикладных программ в профессиональной деятельности для обработки экспериментального материала.

Содержание дисциплины служит основой для освоения дисциплин Инжиниринг и реинжиниринг, Проектирование машиностроительного производства, выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: З1 приёмы получения актуальной информации из различных источников
		Уметь: У1 работать с современными средствами оргтехники и ПЭВМ, работать в глобальной и локальной информационных сетях
		Владеть: В1 навыками получения, хранения и переработки информации при выполнении обработки экспериментальных данных
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: З2 сущность и значение информации в развитии общества
		Уметь: У2 систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов
		Владеть: В2 средствами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов
УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З3 основные принципы применения системного анализа	
	Уметь: У3 применять методы системного подхода для оценки	

		<p>вариантов решений поставленных задач</p> <p>Владеть: В3 навыками применения принципов системного анализа и принятия решений поставленных задач</p>
<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.</p>	<p>Знать: З1 основы анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения</p>
		<p>Уметь: У1 использовать методологические подходы к определению круга задач и нормативные правовые документы в своей деятельности</p>
		<p>Владеть: В2.1 навыками применения элементов корреляционного анализа для достижения цели и решения поставленных задач</p>
	<p>УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знать: З2 оптимальный способ решения задач путём обработки экспериментальных данных на примере конкретного объекта исследования</p>
		<p>Уметь: У2 выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений с использованием математических методов</p>
		<p>Владеть: В2 навыками оперативной обработки собственного эмпирического материала для нахождения оптимальный способ решения задач</p>
<p>УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: З3 методику определения круга задач и знать источники нахождения, принципы работы с нормативными правовыми документами при обработке экспериментальных данных</p>	
	<p>Уметь: У3 объяснять полученные данные и сравнивать их со стандартами</p>	
	<p>Владеть: В2 приемами работы с правовыми документами в рамках проведения экспериментальных исследований</p>	
<p>ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук</p>	<p>ОПК-1.1 понимает основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: З1 основные положения использования математических методов при изучении естественнонаучных знаний в рамках профессиональной деятельности</p>
		<p>Уметь: У1 применять базовые естественнонаучные знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности</p>
		<p>Владеть: В1 различными методами в области математики, естественных и технических наук для решения профессиональных задач</p>
	<p>ОПК-1.2 демонстрирует базовые знания математических и естественных наук в</p>	<p>Знать: З2 обеспечение принципов последовательности, логичности и</p>

	<p>профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>доступности изложения использования математических методов в профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: У2 анализировать задачи профессиональной деятельности на основе использования математической статистики, теории множеств, теории вероятностей, математической логики</p> <p>Владеть: В2 базовыми знаниями использования математических методов в практической и исследовательской деятельности</p>
<p>ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1 применяет базовые знания в области фундаментальных дисциплин для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.2 решает исследовательские и производственные задачи, относящиеся к области металлообработки и управления проектами с применением фундаментальных знаний</p>	<p>Знать: З1 теоретические основы статистики для решения базовых задач управления в технических системах</p> <p>Уметь: У3.1 осуществлять выбор адекватного статистического метода, соответствующего поставленной базовой задаче управления в технических системах</p> <p>Владеть: В1 методами сравнения выборочных совокупностей с целью совершенствования в технологических процессах</p> <p>Знать: З2 особенности применения методов параметрической и непараметрической статистики для решения исследовательских и производственных задач</p> <p>Уметь: У2 выполнять планирование численного или физического эксперимента с применением фундаментальных знаний</p> <p>Владеть: В2 методами математической обработки эмпирических данных при решении задач управления проектами</p>
<p>ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов</p>	<p>ОПК-4.1 определяет критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления инновационными проектами на основе математических методов</p>	<p>Знать: З1 основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования</p> <p>Уметь: У1 применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятий решений, анализа, расчета экономической эффективности систем управления</p> <p>Владеть: В1 математических методами для оценки эффективности полученных экспериментальных результатов разработки систем управления инновационными проектами на основе</p>

		<p>Знать: 32 критерии оценки эффективности применения полученных экспериментальных данных при реализации инновационных проектов на основе математических методов</p> <p>Уметь: У2 применять математико-статистические методы при оценке эффективности полученных результатов</p> <p>Владеть: В2 навыками проведения математических расчетов основных показателей результативности создания и применения систем управления</p>
<p>ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.2 оперирует методиками оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления инновационными проектами на основе математических методов</p>	<p>Знать: 31 основные способы решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач с применением современных информационных технологий</p> <p>Уметь: У1 использовать средства вычислительной техники при решении статистических задач</p> <p>Владеть: В1 навыками применения информационных технологий для решения инженерно-технических и технико-экономических задач с использованием математических методов</p>
	<p>ОПК-7.1 применяет компьютерные технологии для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту</p>	<p>Знать: 32 основные информационно-коммуникационные технологии в деловой сфере деятельности, использования компьютера и глобальных компьютерных сетей для подготовки инновационных проектов в машиностроении</p> <p>Уметь: У2 применять компьютерные технологии для решения поставленных задач с возможностью моделирования технологических процессов</p> <p>Владеть: В2 различными пакетами прикладных программ в профессиональной деятельности для обработки экспериментального материала</p>
	<p>ОПК-7.2 эффективно использует различные пакеты прикладных программ для решения инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту</p>	

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	3/5	18	34	-	56	зачет

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины.

#### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия	2	-	-	2	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-7.1 ОПК-7.2	Устный опрос, тест
2	2	Основы обработки статистической информации	3	2	-	5	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-7.1 ОПК-7.2	Устный опрос, тест, практическая работа
3	3	Анализ методов обработки экспериментальных данных	2	2	-	5	9	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-7.1 ОПК-7.2	Устный опрос, тест, практическая работа
4	4	Статистический анализ информации	4	6	-	10	20	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Устный опрос, тест, практическая работа



								ОПК-7.1 ОПК-7.2	
5	5	Теоретические законы распределения	3	6	-	10	19	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-7.1 ОПК-7.2	Устный опрос, тест, практическая работа
6	6	Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализы	4	6	-	10	20	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.В1	Устный опрос, тест, практическая работа
7	7	Программные пакеты для обработки статистических данных	-	12	-	14	26	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-7.1 ОПК-7.2	Устный опрос, тест, практическая работа
8	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-	-	-
9	Зачет/экзамен		-	-	-	-	-	-	-
Итого:			18	34	-	56	108		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «*Основные понятия*». Предмет и задачи курса. Цели данной дисциплины и ее роль в формировании бакалавра. Основные понятия. Методы измерения. Виды экспериментов. Погрешности измерения.

Раздел 2. «*Основы обработки статистической информации*». Элементы теории вероятностей. Основные понятия теории обработки статистической информации. Статистические оценки параметров распределения.

Раздел 3. «*Анализ методов обработки экспериментальных данных*». Классические методы. Планирование эксперимента. Графический метод обработки экспериментальных данных. Метод средних и метод наименьших квадратов.

Раздел 4. «*Статистический анализ информации*». Задачи предварительной обработки экспериментальных данных. Исключение грубых ошибок измерения. Анализ прогрессирующих ошибок измерения.

Раздел 5. «*Теоретические законы распределения*». Существующие теоретические законы распределения. Закон нормального распределения. Плотность нормального распределения. Биномиальный закон распределения. Геометрическое распределение. Закон распределения Пуассона. Равномерный закон распределения. Экспоненциальный закон распределения. Логарифмически-нормальное распределение. Распределение Стьюдента (t - распределение). Распределение Фишера-Снедекора.

Раздел 6. «*Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализы*». Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Парный корреляционный анализ. Множественный корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Расчет коэффициентов линейного уравнения парной регрессии. Расчет коэффициентов линейного уравнения множественной регрессии. Оценка адекватности статистических моделей.

Раздел 7. «*Программные пакеты для обработки статистических данных*». Существующие программные пакеты для обработки статистических данных. Методы статистической обработки данных с применением новых информационных технологий EXCEL.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Основные понятия
2	2	3	-	-	Основы обработки статистической информации
3	3	3	-	-	Анализ методов обработки экспериментальных данных
4	4	3	-	-	Статистический анализ информации
5	5	3	-	-	Теоретические законы распределения
6	6	4	-	-	Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализы
Итого:		18			

#### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	5	-	-	Статистические характеристики случайных величин
2	3	5	-	-	Оценка параметров и определение закона распределения
3	4	6	-	-	Первичная обработка статистических данных
4	5	6	-	-	«Метод произведений» и «Метод сумм»
5	6	6	-	-	Элементы корреляционного анализа
6	7	6	-	-	Регрессионный анализ
Итого:		34			

#### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

#### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	6	-	-	Интерполяция и аппроксимация функции	выполнение письменных домашних заданий; написание реферата, эссе
2	2	6	-	-	Статистические методы обработки данных	подготовка к практическим занятиям, выполнение типового

						расчета
3	3	6	-	-	Математические модели с детерминированными структурами	подготовка к практическим занятиям, выполнение типового расчета
4	4	6	-	-	Организация научных исследований в технологии Машиностроения	подготовка к практическим занятиям, выполнение типового расчета
5	6	5	-	-	Общенаучные методы и методы творческого мышления	подготовка к практическим занятиям, выполнение типового расчета
6	7	5	-	-	Программные пакеты для обработки статистических данных	подготовка к практическим занятиям, выполнение типового расчета
Итого:		34				

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов (Система поддержки учебного процесса Educon, платформа открытого образования ТИУ, электронные образовательные ресурсы в информационной среде технического вуза).

Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях	5
2	Защита практических работ	15
3	Защита тем лекций	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
4	Работа на практических занятиях	5
5	Защита практических работ	15
6	Защита тем лекций	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
7	Работа на практических занятиях	5
8	Защита практических работ	15
9	Итоговая аттестация	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1	Сайт ФГБОУ ВО ТИУ	<a href="https://www.tyuiu.ru/">https://www.tyuiu.ru/</a>
2	Система поддержки учебного процесса Educon	<a href="https://educon2.tyuiu.ru/">https://educon2.tyuiu.ru/</a>
3	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	<a href="http://webirbis.tyuiu.ru/">http://webirbis.tyuiu.ru/</a>
4	Электронная библиотечная система eLib	<a href="http://elib.tyuiu.ru/">http://elib.tyuiu.ru/</a>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Office Professional Plus, Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; Microsoft Windows, Договор №6714- 20 от 31.08.2020 до 31.08.2021

- Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Компьютеры в комплекте	Проектор Экран Интерактивная доска Колонки

## **11. Методические указания по организации СРС**

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям по дисциплине «Математические методы обработки экспериментальных данных» по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика (профиль: управление инновациями в промышленности(машиностроении)).

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Математические методы обработки экспериментальных данных» по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика (профиль: управление инновациями в промышленности(машиностроении)).

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина «Математические методы обработки экспериментальных данных»

Направление: 27.03.05 Инноватика

Профиль: Управление инновациями в промышленности (машиностроение)

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: 31 приёмы получения актуальной информации из различных источников	не знает приёмы получения актуальной информации из различных источников, не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает приёмы получения актуальной информации из различных источников, знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает приёмы получения актуальной информации из различных источников, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает приёмы получения актуальной информации из различных источников, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основным
		Уметь: У1 работать с современными средствами оргтехники и ПЭВМ, работать в глобальной и локальной информационных сетях	не умеет работать с современными средствами оргтехники и ПЭВМ, работать в глобальной и локальной информационных сетях, не знает теоретический материал	Умеет работать с современными средствами оргтехники и ПЭВМ, работать в глобальной и локальной информационных сетях, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет работать с современными средствами оргтехники и ПЭВМ, работать в глобальной и локальной информационных сетях, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет работать с современными средствами оргтехники и ПЭВМ, работать в глобальной и локальной информационных сетях, основываясь на теоретических аспектах

		Владеть: В1 навыками получения, хранения и переработки информации при выполнении обработки экспериментальных данных	не владеет навыками получения, хранения и переработки информации при выполнении обработки экспериментальных данных	владеет навыками получения, хранения и переработки информации при выполнении обработки экспериментальных данных, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками получения, хранения и переработки информации при выполнении обработки экспериментальных данных, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками получения, хранения и переработки информации при выполнении обработки экспериментальных данных, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: З2 суть и значение информации в развитии общества	не знает суть и значение информации в развитии общества, не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает суть и значение информации в развитии общества, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает суть и значение информации в развитии общества, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
		Уметь: У2 систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов	не умеет систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов	Умеет систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	Умеет систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов, основываясь на теоретических аспектах

		Владеть: В2 средствами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов	не владеет средствами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов	владеет средствами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет средствами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	Владеет средствами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З3 основные принципы применения системного анализа	не знает основные принципы применения системного анализа, не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает основные принципы применения системного анализа, знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает основные принципы применения системного анализа, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает основные принципы применения системного анализа, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает основные принципы применения системного анализа, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
	Уметь: У3 применять методы системного подхода для оценки вариантов решений поставленных задач	не умеет применять методы системного подхода для оценки вариантов решений поставленных задач	Умеет применять методы системного подхода для оценки вариантов решений поставленных задач, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет применять методы системного подхода для оценки вариантов решений поставленных задач, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет применять методы системного подхода для оценки вариантов решений поставленных задач, основываясь на теоретических аспектах	



		Владеть: В3 навыками применения принципов системного анализа и принятия решений поставленных задач	не владеет навыками применения принципов системного анализа и принятия решений поставленных задач	владеет навыками применения принципов системного анализа и принятия решений поставленных задач, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками применения принципов системного анализа и принятия решений поставленных задач, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	Владеет навыками применения принципов системного анализа и принятия решений поставленных задач, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать: З1 основы анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	не знает основы анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает основы анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает основы анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает основы анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
		Уметь: У1 использовать методологические подходы к определению круга задач и нормативные правовые документы в своей деятельности	не умеет использовать методологические подходы к определению круга задач и нормативные правовые документы в своей деятельности	Умеет использовать методологические подходы к определению круга задач и нормативные правовые документы в своей деятельности, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет использовать методологические подходы к определению круга задач и нормативные правовые документы в своей деятельности, при аргументации своих собственных суждений	Умеет использовать методологические подходы к определению круга задач и нормативные правовые документы в своей деятельности, основываясь на теоретических аспектах

		Владеть: В2.1 навыками применения элементов корреляционного анализа для достижения цели и решения поставленных задач	не владеет навыками применения элементов корреляционного анализа для достижения цели и решения поставленных задач	владеет навыками применения элементов корреляционного анализа для достижения цели и решения поставленных задач, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками применения элементов корреляционного анализа для достижения цели и решения поставленных задач, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками применения элементов корреляционного анализа для достижения цели и решения поставленных задач, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З2 оптимальный способ решения задач путём обработки экспериментальных данных на примере конкретного объекта исследования	не знает оптимальный способ решения задач путём обработки экспериментальных данных на примере конкретного объекта исследования, не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает оптимальный способ решения задач путём обработки экспериментальных данных на примере конкретного объекта исследования, знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает оптимальный способ решения задач путём обработки экспериментальных данных на примере конкретного объекта исследования, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает оптимальный способ решения задач путём обработки экспериментальных данных на примере конкретного объекта исследования, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
			Уметь: У2 выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений с использованием математических методов	Не умеет выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений с использованием математических методов, не знает теоретический материал	Умеет выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений с использованием математических методов, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений с использованием математических методов, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений

		Владеть: В2 навыками оперативной обработки собственного эмпирического материала для нахождения оптимальный способ решения задач	не владеет навыками оперативной обработки собственного эмпирического материала для нахождения оптимальный способ решения задач	владеет навыками оперативной обработки собственного эмпирического материала для нахождения оптимальный способ решения задач, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками оперативной обработки собственного эмпирического материала для нахождения оптимальный способ решения задач, допуская ошибки на дополнительные практически задачи при их реализации	владеет навыками оперативной обработки собственного эмпирического материала для нахождения оптимальный способ решения задач, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать: З3 методику определения круга задач и знать источники нахождения, принципы работы с нормативными правовыми документами при обработке экспериментальных данных	не знает методику определения круга задач и знать источники нахождения, принципы работы с нормативными правовыми документами при обработке экспериментальных данных, не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает методику определения круга задач и знать источники нахождения, принципы работы с нормативными правовыми документами при обработке экспериментальных данных, знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает методику определения круга задач и знать источники нахождения, принципы работы с нормативными правовыми документами при обработке экспериментальных данных, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает методику определения круга задач и знать источники нахождения, принципы работы с нормативными правовыми документами при обработке экспериментальных данных, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы	

		Уметь: У3 объяснять полученные данные и сравнивать их со стандартами	Не умеет объяснять полученные данные и сравнивать их со стандартами, не знает теоретический материал	Умеет объяснять полученные данные и сравнивать их со стандартами, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет объяснять полученные данные и сравнивать их со стандартами, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	Умеет объяснять полученные данные и сравнивать их со стандартами основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В2 приемами работы с правовыми документами в рамках проведения экспериментальных исследований	не владеет приемами работы с правовыми документами в рамках проведения экспериментальных исследований	владеет приемами работы с правовыми документами в рамках проведения экспериментальных исследований, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет приемами работы с правовыми документами в рамках проведения экспериментальных исследований, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет приемами работы с правовыми документами в рамках проведения экспериментальных исследований, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	ОПК-1.1 понимает основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Знать: З1 основные положения использования математических методов при изучении естественнонаучных знаний в рамках профессиональной деятельности	не знает основные положения использования математических методов при изучении естественнонаучных знаний в рамках профессиональной деятельности, не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает основные положения использования математических методов при изучении естественнонаучных знаний в рамках профессиональной деятельности, знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает основные положения использования математических методов при изучении естественнонаучных знаний в рамках профессиональной деятельности, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает основные положения использования математических методов при изучении естественнонаучных знаний в рамках профессиональной деятельности, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы

		<p>Уметь: У1 применять базовые естественнонаучные знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности</p>	<p>не умеет применять базовые естественнонаучные знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности, не знает теоретический материал</p>	<p>Умеет применять базовые естественнонаучные знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты</p>	<p>умеет применять базовые естественнонаучные знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений</p>	<p>Умеет применять базовые естественнонаучные знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности основываясь на теоретических аспектах</p>
		<p>Владеть: В1 различными методами в области математики, естественных и технических наук для решения профессиональных задач</p>	<p>не владеет различными методами в области математики, естественных и технических наук для решения профессиональных задач</p>	<p>владеет различными методами в области математики, естественных и технических наук для решения профессиональных задач, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал</p>	<p>владеет различными методами в области математики, естественных и технических наук для решения профессиональных задач, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации</p>	<p>владеет различными методами в области математики, естественных и технических наук для решения профессиональных задач, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно</p>

	<p>ОПК-1.2 демонстрирует базовые знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>Знать: З2 обеспечение последовательности, логичности и доступности изложения использования математических методов в профессиональной деятельности</p>	<p>не знает обеспечение принципов последовательности, логичности и доступности изложения использования математических методов в профессиональной деятельности, не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы</p>	<p>знает обеспечение принципов последовательности, логичности и доступности изложения использования математических методов в профессиональной деятельности, знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы</p>	<p>знает обеспечение принципов последовательности, логичности и доступности изложения использования математических методов в профессиональной деятельности, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы</p>	<p>знает обеспечение принципов последовательности, логичности и доступности изложения использования математических методов в профессиональной деятельности, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы</p>
		<p>Уметь: У2 анализировать задачи профессиональной деятельности на основе использования математической статистики, теории множеств, теории вероятностей, математической логики</p>	<p>не умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе использования математической статистики, теории множеств, теории вероятностей, математической логики, не знает теоретический материал</p>	<p>Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе использования математической статистики, теории множеств, теории вероятностей, математической логики, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты</p>	<p>умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе использования математической статистики, теории множеств, теории вероятностей, математической логики, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений</p>	<p>Умеет анализировать задачи профессиональной деятельности на основе использования математической статистики, теории множеств, теории вероятностей, математической логики, основываясь на теоретических аспектах</p>

		Владеть: В2 базовыми знаниями использования математических методов в практической и исследовательской деятельности	не владеет базовыми знаниями использования математических методов в практической и исследовательской деятельности	владеет базовыми знаниями использования математических методов в практической и исследовательской деятельности, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет базовыми знаниями использования математических методов в практической и исследовательской деятельности, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	Владеет, базовыми знаниями использования математических методов в практической и исследовательской деятельности, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 применяет базовые знания в области фундаментальных дисциплин для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	Знать: З1 теоретические основы статистики для решения базовых задач управления в технических системах	не знает теоретические основы статистики для решения базовых задач управления в технических системах, не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретические основы статистики для решения базовых задач управления в технических системах, знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретические основы статистики для решения базовых задач управления в технических системах, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретические основы статистики для решения базовых задач управления в технических системах, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
		Уметь: У3.1 осуществлять выбор адекватного статистического метода, соответствующего поставленной базовой задаче управления в технических системах	не умеет осуществлять выбор адекватного статистического метода, соответствующего поставленной базовой задаче управления в технических системах, не знает теоретический материал	Умеет осуществлять выбор адекватного статистического метода, соответствующего поставленной базовой задаче управления в технических системах, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет осуществлять выбор адекватного статистического метода, соответствующего поставленной базовой задаче управления в технических системах, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	Умеет осуществлять выбор адекватного статистического метода, соответствующего поставленной базовой задаче управления в технических системах, основываясь на теоретических аспектах

		Владеть: В1 методами сравнения выборочных совокупностей с целью совершенствования в технологических процессов	не владеет методами сравнения выборочных совокупностей с целью совершенствования в технологических процессов	Владеет методами сравнения выборочных совокупностей с целью совершенствования в технологических процессов, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	Владеет методами сравнения выборочных совокупностей с целью совершенствования в технологических процессов, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	Владеет методами сравнения выборочных совокупностей с целью совершенствования в технологических процессов, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	ОПК-3.2 решает исследовательские и производственные задачи, относящиеся к области металлообработки и управления проектами с применением фундаментальных знаний	Знать: З2 особенности применения методов параметрической и непараметрической статистики для решения исследовательских и производственных задач	не знает особенности применения методов параметрической и непараметрической статистики для решения исследовательских и производственных задач, не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает особенности применения методов параметрической и непараметрической статистики для решения исследовательских и производственных задач, знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает особенности применения методов параметрической и непараметрической статистики для решения исследовательских и производственных задач, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает особенности применения методов параметрической и непараметрической статистики для решения исследовательских и производственных задач, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
		Уметь: У2 выполнять планирование численного или физического эксперимента с применением фундаментальных знаний	не умеет выполнять планирование численного или физического эксперимента с применением фундаментальных знаний, не знает теоретический материал	Умеет выполнять планирование численного или физического эксперимента с применением фундаментальных знаний, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет выполнять планирование численного или физического эксперимента с применением фундаментальных знаний допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	Умеет выполнять планирование численного или физического эксперимента с применением фундаментальных знаний основываясь на теоретических аспектах



		Владеть: В2 методами математической обработки эмпирических данных при решении задач управления проектами	не владеет методами математической обработки эмпирических данных при решении задач управления проектами	владеет методами математической обработки эмпирических данных при решении задач управления проектами, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет методами математической обработки эмпирических данных при решении задач управления проектами, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	Владеет методами математической обработки эмпирических данных при решении задач управления проектами, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	ОПК-4.1 определяет критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления инновационными проектами на основе математических методов	Знать: З1 основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования	не знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования, не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования, знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы

		<p>Уметь: У1 применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятий решений, анализа, расчета экономической эффективности систем управления</p>	<p>не умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятий решений, анализа, расчета экономической эффективности систем управления, не знает теоретический материал</p>	<p>Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятий решений, анализа, расчета экономической эффективности систем управления, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты</p>	<p>умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятий решений, анализа, расчета экономической эффективности систем управления, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений</p>	<p>Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятий решений, анализа, расчета экономической эффективности систем управления, основываясь на теоретических аспектах</p>
		<p>Владеть: В1 математических методами для оценки эффективности полученных экспериментальных результатов разработки систем управления инновационными проектами на основе</p>	<p>не владеет математическими методами для оценки эффективности полученных экспериментальных результатов разработки систем управления инновационными проектами на основе</p>	<p>владеет математическими методами для оценки эффективности полученных экспериментальных результатов разработки систем управления инновационными проектами на основе, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал</p>	<p>владеет математическими методами для оценки эффективности полученных экспериментальных результатов разработки систем управления инновационными проектами на основе, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации</p>	<p>владеет математическими методами для оценки эффективности полученных экспериментальных результатов разработки систем управления инновационными проектами на основе, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно</p>

	ОПК-4.2 оперирует методиками оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления инновационными проектами на основе математических методов	Знать: 32 критерии оценки эффективности применения полученных экспериментальных данных при реализации инновационных проектов на основе математических методов, не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	Не знает критерии оценки эффективности применения полученных экспериментальных данных при реализации инновационных проектов на основе математических методов, не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает критерии оценки эффективности применения полученных экспериментальных данных при реализации инновационных проектов на основе математических методов, знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает критерии оценки эффективности применения полученных экспериментальных данных при реализации инновационных проектов на основе математических методов, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает критерии оценки эффективности применения полученных экспериментальных данных при реализации инновационных проектов на основе математических методов, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
		Уметь: У2 применять математико-статистические методы при оценке эффективности полученных результатов	не умеет применять математико-статистические методы при оценке эффективности полученных результатов, не знает теоретический материал	Умеет применять математико-статистические методы при оценке эффективности полученных результатов, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	Умеет применять математико-статистические методы при оценке эффективности полученных результатов, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	Умеет применять математико-статистические методы при оценке эффективности полученных результатов, основываясь на теоретических аспектах

		Владеть: В2 навыками проведения математических расчетов основных показателей результативности создания и применения систем управления	не владеет навыками проведения математических расчетов основных показателей результативности создания и применения систем управления	владеет навыками проведения математических расчетов основных показателей результативности создания и применения систем управления, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками проведения математических расчетов основных показателей результативности создания и применения систем управления, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками проведения математических расчетов основных показателей результативности создания и применения систем управления, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1 применяет компьютерные технологии для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту	Знать: З1 основные способы решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач с применением современных информационных технологий	Не знает основные способы решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач с применением современных информационных технологий, не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает основные способы решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач с применением современных информационных технологий, знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает основные способы решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач с применением современных информационных технологий, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает основные способы решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач с применением современных информационных технологий, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы

		<p>Уметь: У1 использовать средства вычислительной техники при решении статистических задач</p>	<p>не умеет использовать средства вычислительной техники при решении статистических задач, не знает теоретический материал</p>	<p>Умеет использовать средства вычислительной техники при решении статистических задач, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты</p>	<p>Умеет использовать средства вычислительной техники при решении статистических задач, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений</p>	<p>Умеет использовать средства вычислительной техники при решении статистических задач, основываясь на теоретических аспектах</p>
		<p>Владеть: В1 навыками применения информационных технологий для решения инженерно-технических и технико-экономических задач с использованием математических методов</p>	<p>не владеет навыками применения информационных технологий для решения инженерно-технических и технико-экономических задач с использованием математических методов</p>	<p>владеет навыками применения информационных технологий для решения инженерно-технических и технико-экономических задач с использованием математических методов, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал</p>	<p>владеет навыками применения информационных технологий для решения инженерно-технических и технико-экономических задач с использованием математических методов, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации</p>	<p>владеет навыками применения информационных технологий для решения инженерно-технических и технико-экономических задач с использованием математических методов, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно</p>

	ОПК-7.2 эффективно использует различные пакеты прикладных программ для решения инженерно- технических и техничко- экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту	Знать: 32 основные информационно- коммуникационные технологии в деловой сфере деятельности, использования компьютера и глобальных компьютерных сетей для подготовки инновационных проектов в машиностроении	Не знает основные информационно- коммуникационные технологии в деловой сфере деятельности, использования компьютера и глобальных компьютерных сетей для подготовки инновационных проектов в машиностроении, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает основные информационно- коммуникационные технологии в деловой сфере деятельности, использования компьютера и глобальных компьютерных сетей для подготовки инновационных проектов в машиностроении, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает основные информационно- коммуникационные технологии в деловой сфере деятельности, использования компьютера и глобальных компьютерных сетей для подготовки инновационных проектов в машиностроении, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает основные информационно- коммуникационные технологии в деловой сфере деятельности, использования компьютера и глобальных компьютерных сетей для подготовки инновационных проектов в машиностроении, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
		Уметь: У2 применять компьютерные технологии для решения поставленных задач с возможностью моделирования технологических процессов	не умеет применять компьютерные технологии для решения поставленных задач с возможностью моделирования технологических процессов, не знает теоретический материал	Умеет применять компьютерные технологии для решения поставленных задач с возможностью моделирования технологических процессов, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	Умеет применять компьютерные технологии для решения поставленных задач с возможностью моделирования технологических процессов, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	Умеет применять компьютерные технологии для решения поставленных задач с возможностью моделирования технологических процессов, основываясь на теоретических аспектах

		<p>Владеть: В2  различными пакетами  прикладных программ  в профессиональной  деятельности для  обработки  экспериментального  материала</p>	<p>не владеет различными  пакетами прикладных  программ в  профессиональной  деятельности для  обработки  экспериментального  материала</p>	<p>владеет различными  пакетами прикладных  программ в  профессиональной  деятельности для  обработки  экспериментального  материала, но допускает  ошибки при  аргументации  собственных суждений  ссылаясь на  теоретический материал</p>	<p>владеет различными  пакетами прикладных  программ в  профессиональной  деятельности для  обработки  экспериментального  материала, допуская  ошибки на  дополнительные  практические задачи при  их реализации</p>	<p>владеет различными  пакетами прикладных  программ в  профессиональной  деятельности для  обработки  экспериментального  материала, отвечая на  дополнительные вопросы  аргументированно и  самостоятельно</p>
--	--	--	---	---	---	--

**КАРТА****обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина «Математические методы обработки экспериментальных данных»

Код, направление подготовки 27.03.05 Инноватика

Направленность Управление инновациями в промышленности (машиностроение)

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Статистические методы обработки данных [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки: 131000 - "Нефтегазовое дело" / С. В. Вершинина [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 159 с.	25	25	100	-
2	Статистические методы обработки данных [Текст] : учебное пособие / П. М. Килин, Н. А. Чекмарева ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 128 с.	25	25	100	-
3	Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 230100 "Информатика и вычислительная техника" / Н. Ю. Афанасьева. - Москва : КноРус, 2013. - 330 с.	25	25	100	-

Заведующий кафедрой/  
технологии машиностроения \_\_\_\_\_ Р.Ю. Некрасов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.



**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины**

---

на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

---

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения внес:

\_\_\_\_\_  
*(должность, ученое звание, степень)* \_\_\_\_\_ *(подпись)*  
*(И.О. Фамилия)*

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
*(наименование кафедры)*

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия. \_

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия. \_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.