

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 25.06.2024 12:28:21  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Технологический институт текстильной и легкой промышленности  
Художественного моделирования, конструирования и технологии  
Кафедра швейных изделий

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Методы и средства исследований

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки/Специальность	29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности
Направленность (профиль)/Специализация	Конструирование и цифровое моделирование одежды
Срок освоения образовательной программы по очно-заочной форме обучения	4, 5 года
Формы обучения	Очно-заочная

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы и средства исследования» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 11 от 17.04.2024г

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

доцент О.А. Фролова

Заведующий кафедрой: И.А. Петросова

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Учебная дисциплина «Методы и средства исследования» изучается в восьмом семестре.

Курсовая работа и курсовой проект не предусмотрены.

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Методы и средства исследования» относится к обязательной части программы.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

- философия;
- математика, информационные и коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- конструкторско-технологическая подготовка швейного производства.

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин:

- представление и продвижение промышленных коллекций в индустрии моды;
- технологические процессы изготовления одежды.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственных практик (научно-исследовательской работы, преддипломной практики) и выполнении выпускной квалификационной работы.

## **2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Целями изучения дисциплины «Методы и средства исследования» являются:

- изучение научной методологии проведения исследований;
- освоение основных методов научного познания и прогнозирования;
- приобретение навыков постановки цели исследования, разработки плана эксперимента, анализа полученных результатов;
- формирование навыков проведения эксперимента при минимальном количестве материальных затрат;
- формирование умения находить оптимальное решение задач технологического производства швейных изделий;
- изучение методов математического анализа и моделирования при решении конструкторских и технологических задач;
- приобретение навыков рассчитывать и анализировать основные технико-экономические показатели проектируемых прогрессивных технологий с использованием ЭВМ и современного программного обеспечения;
- формирование навыков по оценке качества и корректировке конструкций изделий легкой промышленности для индивидуального и массового потребителя с использованием промышленных методов конструирования и автоматизированных систем проектирования;
- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-ОПК-1.2 Применение методов математического анализа и моделирования при решении профессиональных задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– описывает основные методы теоретического и экспериментального исследования; объясняет критерии выбора того или иного метода теоретического и экспериментального исследования.</li> <li>– использует на практике основные законы естественнонаучных дисциплин, анализирует результаты проведенного теоретического и экспериментального исследования;</li> <li>– систематизирует результаты проведенного теоретического и экспериментального исследования;</li> <li>– определяет ценность полученных результатов исследований; представляет в виде математической модели результаты теоретических и экспериментальных исследований.</li> </ul>
<p>ОПК-2 Способен участвовать в маркетинговых исследованиях, проводить сравнительную оценку изделий легкой промышленности</p>	<p>ИД-ОПК-2.1 Обоснованный выбор на основе результатов маркетингового исследования наиболее существенных характеристик изделий легкой промышленности, определяющих качество и особенности их конструкции;</p> <p>ИД-ОПК-2.2 Применение на практике анализа состояния и динамики показателей качества изделий легкой промышленности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определяет существенные характеристики конструкции для проведения маркетинговых исследований по совершенствованию качества и конструкции изделий легкой промышленности;</li> <li>– разрабатывает план выполнения маркетинговых исследований по совершенствованию качества и конструкции изделий легкой промышленности;</li> <li>– сравнивает результаты проведенных маркетинговых исследований по совершенствованию качества и конструкции изделий легкой промышленности;</li> <li>– предлагает к использованию усовершенствованные конструкции изделий легкой промышленности с улучшенными эстетическими и эргономическими качествами.</li> </ul>
<p>ОПК-5 Способен использовать промышленные методы конструирования и автоматизированные системы проектирования при разработке изделий легкой</p>	<p>ИД-ОПК-5.3 Осуществление проверки качества и корректировки конструкций изделий легкой промышленности для индивидуального и массового потребителя с использованием промышленных методов конструирования и</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формулирует требования к качеству проектирования конструкций изделий легкой промышленности с использованием промышленных методов конструирования и систем автоматизированного проектирования;</li> <li>– подготавливает предложения по улучшению качества проектирования конструкций изделий легкой про-</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
промышленности	автоматизированных систем проектирования.	промышленности с использованием промышленных методов конструирования и систем автоматизированного проектирования; – дает оценку качеству выполнения работ по разработке конструкций изделий легкой промышленности при использовании промышленных методов конструирования и различных систем автоматизированного проектирования.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очно-заочной форме обучения –	4	з.е.	128	час.
----------------------------------	---	------	-----	------

Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
8 семестр	экзамен	128	16		16			72	24
Всего:		128	16		16			72	24

## 3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: коды формируемых компетенций и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
<b>Седьмой семестр</b>							
ОПК-1: ИД-ОПК-1.2	<b>Раздел I. Наблюдение и практическое использование методов описательной статистики</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>8</b>	Формы текущего контроля по разделу I: – защита отчета по лабораторным работам, – тест
	Тема 1.1 Наблюдение – одна из основных форм эмпирического познания	1				4	
	Тема 1.2 Использование методов описательной статистики в практических задачах	1					
	Лабораторная работа № 1.1 Методы описательной статистики и их использование в практических задачах			2		4	
ОПК-1 ИД-ОПК-1.2 ОПК-2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ОПК-5 ИД-ОПК-5.3	<b>Раздел II. Эксперимент – эффективный метод эмпирического исследования</b>	<b>6</b>		<b>6</b>		<b>18</b>	Формы текущего контроля по разделу II: – защита отчета по лабораторным работам, – тест
	Тема 2.1 Отсеивающий эксперимент и методы априорного ранжирования	2				4	
	Лабораторная работа № 2.1 Методы проведения отсеивающего эксперимента			4		4	
	Тема 2.2 Использование отсеивающего эксперимента при оценке качества посадки макета	2				4	
	Тема 2.3 Планирование и анализ полного факторного эксперимента	2				4	
	Лабораторная работа № 2.2 Планирование и анализ факторного эксперимента по определению эффективности раскладки лекал			2		2	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: коды формируемых компетенций и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
ОПК-1 ИД-ОПК-1.2 ОПК-5 ИД-ОПК-5.3	<b>Раздел III. Обработка экспериментальных данных с использованием линейной и сплайновой аппроксимации</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>8</b>	Формы текущего контроля по разделу III: – защита отчета по лабораторным работам
	Тема 3.1 Обработка экспериментальных данных с использованием линейной и сплайновой аппроксимации	2					
	Лабораторная работа № 3.1 Исследование изменения сетевых углов в зависимости от длины образца			2		8	
ОПК-1 ИД-ОПК-1.2 ОПК-2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2	<b>Раздел IV. Разработка описательных и оптимизирующих математических моделей при решении профессиональных задач</b>	<b>4</b>		<b>6</b>		<b>20</b>	Формы текущего контроля по разделу IV: – защита отчета по лабораторным работам, – тест
	Тема 4.1 Построение и анализ статических моделей с помощью регрессионного анализа	2				4	
	Лабораторная работа № 4.1 Регрессионный анализ и его использование при построении математических моделей временных характеристик технологического процесса настиления и раскроя швейных изделий в условиях АНРК.			4		8	
	Тема 4.2 Поиск оптимального решения методом линейного программирования	2				4	
	Лабораторная работа № 4.2 Методы линейного программирования и их использование при планировании швейного производства			2		4	
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2	<b>Раздел V. Разработка динамических математических моделей при решении профессиональных задач</b>	<b>2</b>				<b>6</b>	Формы текущего контроля по разделу V: – реферат
	Тема 5.1 Анализ временных рядов в прогнозировании моды	2				6	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: коды формируемых компетенций и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
ОПК-1 ИД-ОПК-1.2	<b>Раздел VI. Системы массового обслуживания</b>					<b>12</b>	Формы текущего контроля по разделу VI: – тест
	Тема 6.1 Разработка математической модели работы швейного ателье					12	
	<b>Экзамен</b>					<b>24</b>	экзамен по билетам
	<b>ИТОГО за восьмой семестр</b>	<b>16</b>		<b>16</b>		<b>96</b>	
	<b>ИТОГО за весь период</b>	<b>16</b>		<b>16</b>		<b>96</b>	

## 3.2. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела
<b>Раздел I</b>	<b>Наблюдение и практическое использование методов описательной статистики</b>	
Тема 1.1	Наблюдение – одна из основных форм эмпирического познания	Наблюдение и эксперимент как основные формы эмпирического сознания. Основные функции наблюдения в научном исследовании.
Тема 1.2	Использование методов описательной статистики в практических задачах	Планирование объема выборки. Методы описательной статистики и их использование в практических задачах. Применение основных статистических критериев для сравнения числовых характеристик продукта или технологического процесса.
<b>Раздел II</b>	<b>Эксперимент – эффективный метод эмпирического исследования</b>	
Тема 2.1	Отсеивающий эксперимент и методы априорного ранжирования	Классификация эксперимента. Предварительные методы изучения объекта исследований, отсеивающие эксперименты.
Тема 2.2	Использование отсеивающего эксперимента при оценке качества посадки макета	Выбор единичных показателей для оценки качества посадки макета швейного изделия. Использование отсеивающего эксперимента для определения значимости выбранных единичных показателей. Определение качества посадки по значимым единичным показателям. Расчет единого показателя качества посадки макета с использованием коэффициента относительной значимости. Внесение изменений в макет для повышения качества посадки проектируемого изделия.
Тема 2.3	Планирование и анализ полного факторного эксперимента	Планирование эксперимента – исследование, основанное на системном анализе принятия решения. Стандартные методы планирования однофакторного и многофакторного эксперимента. Выбор факторов, уровней их варьирования. Критерии оптимизации и предъявляемые к ним требования. Построение линейной модели полного факторного эксперимента. Поиск оптимума: методы и проблемы. Геометрический образ поверхности математической модели в трехмерном пространстве.
<b>Раздел III</b>	<b>Обработка экспериментальных данных с использованием линейной и сплайновой аппроксимации</b>	
Тема 3.1	Освоение метода линейной и сплайновой аппроксимации при исследовании сетевых углов в зависимости от длины образца.	Задача приближенного вычисления значения функций в промежутках между узловыми точками и за их пределами. Аппроксимация исходной зависимости двумя типами функций: кусочно-линейной и сплайновой. Построение графика зависимости изменения сетевых углов в зависимости от длины образца с помощью линейной и сплайновой аппроксимации.
<b>Раздел IV</b>	<b>Разработка описательных и оптимизирующих математических моделей при решении профессиональных задач</b>	
Тема 4.1	Построение и анализ статических моделей с помощью регрессионного анализа	Основные понятия и теоретические основы регрессионного и корреляционного анализа. Причинная связь и причинно-следственные отношения: признаки причинной связи. Установление основных причин и выражение причинных отношений в количественной форме. Типы причинных связей. Понятие корреляции. Задачи корреляционного анализа. Понятие регрессии. Виды регрессий. Множественная регрессия. Последовательность проведения регрессионного

		анализа и его применение в научных исследованиях. Построение математических моделей временных характеристик технологического процесса настиления и раскроя швейных изделий в условиях АРНК.
Тема 4.2	Поиск оптимального решения методом линейного программирования	Основные понятия исследования операций. Цель исследования операций. Элементы решения. Оптимальное решение. Задача линейного программирования. Ограничения, которые накладываются на аргументы при формулировании основной задачи линейного программирования. Задача о планировании производства. Показатель эффективности решения.
<b>Раздел V</b>	<b>Разработка динамических математических моделей при решении профессиональных задач</b>	
Тема 5.1	Анализ временных рядов в прогнозировании моды	Прогнозирование как специфический вид научного анализа. Основы системы обоснования и доказательств характеристик будущего развития объекта исследования. Период упреждения. Методы прогнозирования. Анализ временных рядов. Точность и ошибка прогноза. Два подхода в прогнозировании моды. Недостатки формального подхода. Прогнозирование различных аспектов образа жизни людей и их потребностей (образа жизни, уровня образования, физической активности, увлечений и т.д.).
<b>Раздел VI.</b>	<b>Системы массового обслуживания</b>	
Тема 6.1	Разработка математической модели работы швейного ателье	Системный подход в научном исследовании. Понятие системы и ее основные признаки. Теория массового обслуживания. Предмет теории массового обслуживания. Задача Эрланга.

### 3.3. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, лабораторным занятиям, экзаменам;
- изучение учебных пособий;
- изучение раздела «Системы массового обслуживания», не выносимого на лекции и лабораторные занятия самостоятельно;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- подготовка к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом.

Перечень разделов, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
<b>Раздел V</b>	<b>Разработка динамических математических моделей при решении профессиональных задач</b>			
Тема 5.1	Анализ временных рядов в прогнозировании моды	Подготовить реферат и презентацию	устное собеседование по результатам выполненной работы	<b>6</b>
<b>Раздел VI.</b>	<b>Системы массового обслуживания</b>			
Тема 6.1	Разработка математической модели работы швейного ателье	Подготовить реферат и презентацию	устное собеседование по результатам выполненной работы	<b>12</b>

### 3.4. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

В электронную образовательную среду перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	лекции	<b>16</b>	в соответствии с расписанием учебных занятий

ЭОР обеспечивают в соответствии с программой дисциплины:

- организацию самостоятельной работы обучающегося, включая контроль знаний обучающегося (самоконтроль, текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию),
- методическое сопровождение и дополнительную информационную поддержку электронного обучения (дополнительные учебные и информационно-справочные материалы).

Текущая и промежуточная аттестации по онлайн-курсу проводятся в соответствии с графиком учебного процесса и расписанием.

Педагогический сценарий онлайн-курса прилагается.

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

##### 4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной компетенции	общепрофессиональных компетенций	профессиональной компетенции
				ОПК-1 ИД-ОПК-1.2 ОПК-2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ОПК-5 ИД-ОПК-5.3	
высокий	85 – 100	отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено		Обучающийся: – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – разрабатывает планы проведения теоретического и экспериментального исследования по совершенствованию качества конструкции изделий легкой промышленности; – анализирует результаты проведенного теоретического и экспериментального исследования; – систематизирует результаты исследований по совершенствованию качества и конструкций изделий легкой промышленности; – организывает работу по исследованию и совершенствованию качества и конструкций изделий легкой промышленности; дает оценку проведенных исследований по совершенствова-	

				<p>нию эстетических качества и конструкции изделий легкой промышленности и определяет возможность дальнейшего применения их результатов на практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– предлагает к использованию усовершенствованные конструкции изделий легкой промышленности с улучшенными качествами и конструкцией;</li> <li>– подготавливает предложения по улучшению качества проектирования конструкций изделий легкой промышленности с использованием промышленных методов конструирования и систем автоматизированного проектирования.</li> </ul>	
повышенный	65 – 84	хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено	–	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;</li> <li>– анализирует результаты проведенного теоретического и экспериментального исследования с незначительными ошибками;</li> <li>– систематизирует результаты исследований по совершенствованию качества и конструкций изделий легкой промышленности с единичными негрубыми ошибками;</li> <li>– формулирует требования к качеству проектирования конструкций изделий легкой промышленности с использованием промышленных методов конструирования и систем автоматизированного проектирования;</li> <li>– достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>– ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.</li> </ul>	
базовый	41 – 64	удовлетворительно/	–	Обучающийся:	

		зачтено (удовлетворительно)/ зачтено	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;</li> <li>– с неточностями излагает отечественный и зарубежный опыт маркетинговых исследований;</li> <li>– демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;</li> <li>– ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения;</li> <li>– формулирует требования к качеству проектирования конструкций изделий легкой промышленности с использованием систем автоматизированного проектирования.</li> </ul>
низкий	0 – 40	неудовлетворительно/ не зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– не способен выполнить анализ конструкции швейного изделия, технологического процесса производства;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul>

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине (Методы и средства исследования) проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

## 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция																																																		
	Тест по разделу I «Наблюдение и практическое использование методов описательной статистики»	<p><b>1.</b> Перечисленные ниже показатели, описывающие выборку <math>x_1, x_2, \dots, x_n</math>, разбить по их принадлежности на четыре группы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ показатели положения;</li> <li>✓ показатели разброса;</li> <li>✓ показатели асимметрии;</li> <li>✓ показатели распределения.</li> </ul> <p>Показатели следующие: •минимальный элемент выборки, •положение выборочной медианы относительно квартилей, •выборочное среднее значение, •дисперсия выборки, •размах, •максимальный элемент выборки, •межквартильный размах, •положение выборочной медианы относительно выборочного среднего, •гистограммы частот, •нижний квартиль, •график эмпирической функции распределения, •выборочная медиана, •таблицы частот, •верхний квартиль.</p> <p><b>2.</b> Для исследуемой выборки <math>x_1, x_2, \dots, x_n</math>, которая содержит <math>x_{\min}</math> и <math>x_{\max}</math> задан шаг группировки <math>h</math>. Выбрать правильные варианты задания верхнего u.l. и нижнего пределов l.l. для группировки исходных данных.</p> <table border="1" data-bbox="618 799 1798 1149"> <thead> <tr> <th>№ варианта</th> <th><math>x_{\min}</math></th> <th><math>x_{\max}</math></th> <th><math>h</math></th> <th>Предлагаемые варианты u.l.- l.l.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>16</td> <td>37</td> <td>4</td> <td>15-38, 14-38, 15-39, 16-40</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>26</td> <td>41</td> <td>4</td> <td>26-42, 25-41, 25-42, 25-43</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>49</td> <td>89</td> <td>5</td> <td>49-89, 47-92, 48-89, 48-93</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>37</td> <td>98</td> <td>5</td> <td>37-97, 36-101, 35-100, 36-99</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>22</td> <td>101</td> <td>5</td> <td>22-102, 21-101, 21-102, 20-100</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>46</td> <td>93</td> <td>6</td> <td>46-94, 45-93, 46-93, 45-94</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>14</td> <td>50</td> <td>6</td> <td>14-50, 11-53, 10-54, 10-52, 13-50</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>22</td> <td>49</td> <td>6</td> <td>22-52, 20-50, 19-49, 21-50</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>11</td> <td>60</td> <td>7</td> <td>7-63, 11-60, 10-60, 8-64</td> </tr> </tbody> </table>	№ варианта	$x_{\min}$	$x_{\max}$	$h$	Предлагаемые варианты u.l.- l.l.	1	16	37	4	15-38, 14-38, 15-39, 16-40	2	26	41	4	26-42, 25-41, 25-42, 25-43	3	49	89	5	49-89, 47-92, 48-89, 48-93	4	37	98	5	37-97, 36-101, 35-100, 36-99	5	22	101	5	22-102, 21-101, 21-102, 20-100	6	46	93	6	46-94, 45-93, 46-93, 45-94	7	14	50	6	14-50, 11-53, 10-54, 10-52, 13-50	8	22	49	6	22-52, 20-50, 19-49, 21-50	9	11	60	7	7-63, 11-60, 10-60, 8-64	ОПК-1 ИД-ОПК-1.2
№ варианта	$x_{\min}$	$x_{\max}$	$h$	Предлагаемые варианты u.l.- l.l.																																																	
1	16	37	4	15-38, 14-38, 15-39, 16-40																																																	
2	26	41	4	26-42, 25-41, 25-42, 25-43																																																	
3	49	89	5	49-89, 47-92, 48-89, 48-93																																																	
4	37	98	5	37-97, 36-101, 35-100, 36-99																																																	
5	22	101	5	22-102, 21-101, 21-102, 20-100																																																	
6	46	93	6	46-94, 45-93, 46-93, 45-94																																																	
7	14	50	6	14-50, 11-53, 10-54, 10-52, 13-50																																																	
8	22	49	6	22-52, 20-50, 19-49, 21-50																																																	
9	11	60	7	7-63, 11-60, 10-60, 8-64																																																	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция																																																																																																		
	Тест по разделу II «Эксперимент–эффективный метод эмпирического исследования»	<p data-bbox="618 237 1794 336"><b>1.</b> В отсеивающем эксперименте принимает участие <math>m</math> исследователей и ранжируется <math>k</math> факторов. Определить какую сумму присваивает исследователь в нормализованной матрице всем факторам, и чему равна средняя сумма рангов <math>T</math>, если значения <math>m</math> и <math>k</math> следующие:</p> <table border="1" data-bbox="618 336 1794 724"> <thead> <tr> <th>№ варианта</th> <th><math>m</math></th> <th><math>k</math></th> <th>№ варианта</th> <th><math>m</math></th> <th><math>k</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>4</td><td>5</td><td>11</td><td>6</td><td>9</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>12</td><td>6</td><td>10</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>7</td><td>13</td><td>7</td><td>8</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>8</td><td>14</td><td>7</td><td>9</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>6</td><td>15</td><td>7</td><td>10</td></tr> <tr><td>6</td><td>5</td><td>7</td><td>16</td><td>7</td><td>11</td></tr> <tr><td>7</td><td>5</td><td>8</td><td>17</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>8</td><td>5</td><td>9</td><td>18</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>9</td><td>6</td><td>7</td><td>19</td><td>8</td><td>11</td></tr> <tr><td>10</td><td>6</td><td>8</td><td>20</td><td>8</td><td>12</td></tr> </tbody> </table> <p data-bbox="618 724 1794 858"><b>2.</b> После проведения отсеивающего эксперимента, в котором принимало участие <math>m</math> исследователей и ранжировалось <math>k</math> факторов, в нормализованной матрице по каждому из исследуемых факторов получились суммы, представленные в таблице. Факторы, с какими суммами будут являться значимыми, а с какими – будут отсеиваться?</p> <table border="1" data-bbox="618 858 1794 1074"> <thead> <tr> <th>№ варианта</th> <th><math>m</math></th> <th><math>k</math></th> <th>Суммы по факторам в нормализованной матрице</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>4</td><td>5</td><td>4, 16,10, 20 ,10</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>10,15,2 ,12,13,11</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>7</td><td>4,23,14,12,17,14,28</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>8</td><td>4,12,19,17,20,24,32,16</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>6</td><td>9,22,12,15,30,17</td></tr> </tbody> </table> <p data-bbox="618 1074 1794 1139"><b>3.</b> Найти правильное определение для характеристик отсеивающего эксперимента (вопрос на соответствие):</p> <table border="1" data-bbox="618 1139 1794 1355"> <tbody> <tr> <td>Коэффициент конкордации</td> <td>Характеризует согласованность экспертов внутри группы</td> </tr> <tr> <td>Коэффициент Пирсона</td> <td>Определяет значимость коэффициента согласованности</td> </tr> <tr> <td>Средняя сумма рангов</td> <td>Определяет значимость исследуемых факторов</td> </tr> <tr> <td>Коэффициент Спирмена</td> <td>Определяет тесноту связи мнения эксперта с общим мнением группы</td> </tr> </tbody> </table>	№ варианта	$m$	$k$	№ варианта	$m$	$k$	1	4	5	11	6	9	2	4	6	12	6	10	3	4	7	13	7	8	4	4	8	14	7	9	5	5	6	15	7	10	6	5	7	16	7	11	7	5	8	17	8	9	8	5	9	18	8	10	9	6	7	19	8	11	10	6	8	20	8	12	№ варианта	$m$	$k$	Суммы по факторам в нормализованной матрице	1	4	5	4, 16,10, 20 ,10	2	4	6	10,15,2 ,12,13,11	3	4	7	4,23,14,12,17,14,28	4	4	8	4,12,19,17,20,24,32,16	5	5	6	9,22,12,15,30,17	Коэффициент конкордации	Характеризует согласованность экспертов внутри группы	Коэффициент Пирсона	Определяет значимость коэффициента согласованности	Средняя сумма рангов	Определяет значимость исследуемых факторов	Коэффициент Спирмена	Определяет тесноту связи мнения эксперта с общим мнением группы	ОПК-1 ИД-ОПК-1.2 ОПК-2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ПК-2.2 ОПК-5 ИД-ОПК-5.3
№ варианта	$m$	$k$	№ варианта	$m$	$k$																																																																																																
1	4	5	11	6	9																																																																																																
2	4	6	12	6	10																																																																																																
3	4	7	13	7	8																																																																																																
4	4	8	14	7	9																																																																																																
5	5	6	15	7	10																																																																																																
6	5	7	16	7	11																																																																																																
7	5	8	17	8	9																																																																																																
8	5	9	18	8	10																																																																																																
9	6	7	19	8	11																																																																																																
10	6	8	20	8	12																																																																																																
№ варианта	$m$	$k$	Суммы по факторам в нормализованной матрице																																																																																																		
1	4	5	4, 16,10, 20 ,10																																																																																																		
2	4	6	10,15,2 ,12,13,11																																																																																																		
3	4	7	4,23,14,12,17,14,28																																																																																																		
4	4	8	4,12,19,17,20,24,32,16																																																																																																		
5	5	6	9,22,12,15,30,17																																																																																																		
Коэффициент конкордации	Характеризует согласованность экспертов внутри группы																																																																																																				
Коэффициент Пирсона	Определяет значимость коэффициента согласованности																																																																																																				
Средняя сумма рангов	Определяет значимость исследуемых факторов																																																																																																				
Коэффициент Спирмена	Определяет тесноту связи мнения эксперта с общим мнением группы																																																																																																				

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция										
		<p>4. Определить очередность этапов при оценке качества посадки макета изделия</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) В ходе эксперимента изготовить макет изделия</li> <li>2) Выбрать 8-10 критериев (единичных показателей) для оценки качества посадки макета</li> <li>3) Определить значимость выбранных единичных показателей (матрица 1)</li> <li>4) Определить качество посадки по значимым единичным показателям (матрица 2)</li> <li>5) Рассчитать единый показатель качества посадки макета и внести изменения в макет</li> </ol> <p>5. Чему равно количество опытов в эксперименте, в котором исследуется</p> <table border="1" data-bbox="714 509 1794 956"> <thead> <tr> <th data-bbox="714 509 1256 544">Вариант вопроса</th> <th data-bbox="1256 509 1794 544">Варианты ответа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="714 544 1256 647">Влияние двух факторов на трех уровнях</td> <td data-bbox="1256 544 1794 647">           ✓ 8            ✓ 9            ✓ 12         </td> </tr> <tr> <td data-bbox="714 647 1256 751">Влияние трех факторов на двух уровнях</td> <td data-bbox="1256 647 1794 751">           ✓ 9            ✓ 8            ✓ 6         </td> </tr> <tr> <td data-bbox="714 751 1256 855">Влияние двух факторов на четырех уровнях</td> <td data-bbox="1256 751 1794 855">           ✓ 12            ✓ 10            ✓ 16         </td> </tr> <tr> <td data-bbox="714 855 1256 956">Влияние трех факторов на четырех уровнях</td> <td data-bbox="1256 855 1794 956">           ✓ 81            ✓ 64            ✓ 27         </td> </tr> </tbody> </table>	Вариант вопроса	Варианты ответа	Влияние двух факторов на трех уровнях	✓ 8 ✓ 9 ✓ 12	Влияние трех факторов на двух уровнях	✓ 9 ✓ 8 ✓ 6	Влияние двух факторов на четырех уровнях	✓ 12 ✓ 10 ✓ 16	Влияние трех факторов на четырех уровнях	✓ 81 ✓ 64 ✓ 27	
Вариант вопроса	Варианты ответа												
Влияние двух факторов на трех уровнях	✓ 8 ✓ 9 ✓ 12												
Влияние трех факторов на двух уровнях	✓ 9 ✓ 8 ✓ 6												
Влияние двух факторов на четырех уровнях	✓ 12 ✓ 10 ✓ 16												
Влияние трех факторов на четырех уровнях	✓ 81 ✓ 64 ✓ 27												
	Тест по разделу IV «Разработка описательных и оптимизирующих математических моделей при решении профессиональных задач»	<p>1. Определить принадлежность перечисленных ниже вопросов, решаемых при исследовании процесса, к задачам корреляционного и регрессионного анализа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определение функциональной зависимости между переменными <math>x</math> и <math>y</math>;</li> <li>• определение функции распределения случайных величин <math>x</math> и <math>y</math>;</li> <li>• отбор наиболее влияющих факторов;</li> <li>• оценка неизвестных значений зависимой переменной;</li> <li>• обнаружение неизвестных причинных связей;</li> <li>• определение плотности распределения случайных величин <math>x</math> и <math>y</math>;</li> <li>• вычисление статистических характеристик объектов наблюдений;</li> <li>• измерение степени связности между переменными <math>x</math> и <math>y</math>;</li> <li>• аппроксимация распределения случайных величин <math>x</math> и <math>y</math>;</li> <li>• отбор единиц наблюдений в выборочную совокупность;</li> </ul>	ОПК-1 ИД-ОПК-1.2 ОПК-2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ПК-2.2										

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• установление формы зависимости;</li> <li>• построение полигона частот случайных величин <math>x</math> и <math>y</math>.</li> </ul> <p>2. Выбрать из ниже перечисленных этапов те, которые имеют место при проведении регрессионного анализа. Выбор осуществить присвоением порядкового номера этапа в ходе выполнения регрессионного анализа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• спецификация функции регрессии;</li> <li>• определение плотности распределения зависимой переменной;</li> <li>• компактное представление результатов наблюдений;</li> <li>• предсказание неизвестных значений зависимой переменной;</li> <li>• определение статистической вероятности появления значений объясняющей переменной;</li> <li>• сбор статистических данных;</li> <li>• определение функции распределения зависимой переменной;</li> <li>• идентификация переменных;</li> <li>• построение гистограммы зависимой переменной;</li> <li>• исключение значимых влияющих переменных;</li> <li>• формулировка научной проблемы;</li> <li>• оценка функции регрессии.</li> </ul> <p>3. Выбрать определение, которое соответствует понятию «показатель эффективности решения» в задаче линейного программирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• характеризует качество принимаемого решения;</li> <li>• это количественный критерий, который отражает целевую направленность операции;</li> <li>• учитывает влияние отдельных факторов;</li> <li>• учитывает взаимодействие влияющих факторов.</li> </ul> <p>4. Выбрать ограничения, которые накладываются на аргументы при формулировании основной задачи линейного программирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изменение элементов <math>x_1, x_2, \dots, x_n</math> должно иметь дискретный характер;</li> <li>• ограничения, налагаемые на элементы решения, имеют вид линейных равенств или неравенств относительно <math>x_1, x_2, \dots, x_n</math>.</li> <li>• показатель эффективности (целевая функция) <math>W</math> линейно зависит от элементов решения <math>x_1, x_2, \dots, x_n</math>;</li> <li>• элементы <math>x_1, x_2, \dots, x_n</math> должны быть выражены в качественных показателях;</li> <li>• ограничения, налагаемые на элементы решения <math>x_1, x_2, \dots, x_n</math> не могут иметь форму</li> </ul>	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	Формируемая компетенция																																																																					
		<p>двойных неравенств.</p> <p>5. Каким методом исследования получена математическая модель, учитывающая взаимное влияние факторов?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Корреляционный анализ;</li> <li>• Регрессионный анализ;</li> <li>• Отсеивающий эксперимент;</li> <li>• Полный факторный эксперимент;</li> <li>• Линейное программирование.</li> </ul>																																																																						
	Тест по разделу IV	<p>6. Имеется ателье с <math>n</math> работницами, интенсивность потока заявок <math>\lambda</math> заявки в смену; среднее время обслуживания одной заявки <math>T_{об}</math>.          Найти характеристики состояний СМО: интенсивность обслуживания одного канала <math>\mu</math>, сколько заявок приходит за время обслуживания одной <math>\rho</math>, сколько заявок в среднем обслуживаются в единицу времени <math>A</math>, среднюю долю пришедших заявок, обслуживаемых системой <math>Q</math>; сколько процентов заявок из потока получают отказ <math>P_{отк}</math>, сколько каналов в среднем в системе занято <math>k</math>.</p> <table border="1" data-bbox="622 742 1794 970"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Вариант</th> <th colspan="3">Условия</th> <th colspan="6">Ответ</th> </tr> <tr> <th><math>n</math></th> <th><math>\lambda</math></th> <th><math>T_{об}</math></th> <th><math>\mu</math></th> <th><math>\rho</math></th> <th><math>P_{отк}</math></th> <th><math>Q</math></th> <th><math>A</math></th> <th><math>k</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>0,5</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0,21</td> <td>0,79</td> <td>3,16</td> <td>1,58</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>2,5</td> <td>0,8</td> <td>1,25</td> <td>2</td> <td>0,21</td> <td>0,79</td> <td>1,98</td> <td>1,58</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>1,6</td> <td>1,25</td> <td>0,8</td> <td>2</td> <td>0,21</td> <td>0,79</td> <td>1,26</td> <td>1,58</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>0,5</td> <td>2</td> <td>0,21</td> <td>0,79</td> <td>0,79</td> <td>1,58</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>0,8</td> <td>2,5</td> <td>0,4</td> <td>2</td> <td>0,21</td> <td>0,79</td> <td>0,63</td> <td>1,58</td> </tr> </tbody> </table>	Вариант	Условия			Ответ						$n$	$\lambda$	$T_{об}$	$\mu$	$\rho$	$P_{отк}$	$Q$	$A$	$k$	1	3	4	0,5	2	2	0,21	0,79	3,16	1,58	2	3	2,5	0,8	1,25	2	0,21	0,79	1,98	1,58	3	3	1,6	1,25	0,8	2	0,21	0,79	1,26	1,58	4	3	1	2	0,5	2	0,21	0,79	0,79	1,58	5	3	0,8	2,5	0,4	2	0,21	0,79	0,63	1,58	ОПК-1 ИД-ОПК-1.2
Вариант	Условия			Ответ																																																																				
	$n$	$\lambda$	$T_{об}$	$\mu$	$\rho$	$P_{отк}$	$Q$	$A$	$k$																																																															
1	3	4	0,5	2	2	0,21	0,79	3,16	1,58																																																															
2	3	2,5	0,8	1,25	2	0,21	0,79	1,98	1,58																																																															
3	3	1,6	1,25	0,8	2	0,21	0,79	1,26	1,58																																																															
4	3	1	2	0,5	2	0,21	0,79	0,79	1,58																																																															
5	3	0,8	2,5	0,4	2	0,21	0,79	0,63	1,58																																																															

## 5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Лабораторная работа	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно	8-10 баллов	5

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерию оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
<b>№ 1.1</b> Методы описательной статистики и их использование в практических задачах	наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.		
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.	6-8 баллов	4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.	4-6 баллов	3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.	1-3 баллов	2
	Работа не выполнена.	0 баллов	
<b>Лабораторная работа № 2.1</b> Методы проведения отсеивающего эксперимента	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.	8-10 баллов	5
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.	6-8 баллов	4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.	4-6 баллов	3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.	1-3 баллов	2
	Работа не выполнена.	0 баллов	
<b>Лабораторная работа № 2.2</b> Планирование и анализ факторного эксперимента по определению эффективности раскладки лекал	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.	8-10 баллов	5
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.	6-8 баллов	4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.	4-6 баллов	3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.	1-3 баллов	2
	Работа не выполнена.	0 баллов	
<b>Лабораторная работа</b>	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно	8-10 баллов	5

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критериоценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
<b>№ 3.1</b> Исследование изменения сетевых углов в зависимости от длины образца	наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.		
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.	6-8 баллов	4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.	4-6 баллов	3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.	1-3 баллов	2
	Работа не выполнена.	0 баллов	
<b>Лабораторная работа № 4.1</b> Построение математических моделей методом регрессионного анализа	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.	10-12 баллов	5
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.	8-10 баллов	4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.	5-8 баллов	3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.	3-5 баллов	2
	Работа не выполнена.	0 баллов	
<b>Лабораторная работа № 4.2</b> Методы линейного программирования и их использование при планировании швейного производства	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.	6-8 баллов	5
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.	4-6 баллов	4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.	2-4 баллов	3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.	1-2 балла	2
	Работа не выполнена.	0 баллов	
<b>Тестирование</b>	За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы.	12 – 15 баллов	5   85% - 100%

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критериоценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
(разделы 1-2,4,6)		10 – 12 баллов	4	65% - 84%
		7 – 9 баллов	3	41% - 64%
		0 – 6 баллов	2	40% и менее 40%

## 5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен: в устной форме по билетам	<p>Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение и основные характеристики отсеивающего эксперимента. Приемы абстрагирования от менее существенных деталей изучаемого объекта.</li> <li>2. Определение коэффициента корреляции. Задачи корреляционного анализа.</li> <li>3. Задача на преобразование исходной матрицы в нормализованную.</li> </ol> <p>Билет 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ временных рядов. Составляющие динамического ряда. Точность прогноза.</li> <li>2. Стандартные методы планирования многофакторного эксперимента. Критерии оптимизации и предъявляемые к ним требования.</li> <li>3. Задача на определение значимых факторов</li> </ol> <p>Билет 3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи регрессионного анализа. Условия для получения наилучшей математической модели множественной регрессии.</li> <li>2. Причинная связь и причинно-следственные отношения: признаки причинной связи. Основные типы причинно-следственных связей.</li> <li>3. Задача на определение числа опытов в полном факторном эксперименте</li> </ol> <p>Билет 4</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Системный подход в научном исследовании. Основные понятия системы массового обслуживания; число каналов, интенсивность обслуживания одного канала, интенсивность поступающих заявок, приведенная интенсивность потока заявок.</li> <li>2. Методика повышения коэффициента согласованности экспертов в отсеивающем эксперименте.</li> <li>3. Задача на определение средней суммы</li> </ol> <p>Билет 5</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение линейной модели полного факторного эксперимента. Поиск оптимума. Геометрический образ поверхности математической модели в трехмерном пространстве.</li> <li>2. Поиск оптимального решения методом линейного программирования.</li> <li>3. Задача на определение значимых факторов.</li> </ol>
--	--

#### 5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
<p>Наименование оценочного средства</p> <p>Экзамен: в устной форме по билетам. Распределение баллов по вопросам билета: например 1-й вопрос: 0 – 9баллов 2-й вопрос: 0 – 9 баллов практическое задание: 0 – 6 баллов</p>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;</li> <li>– свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;</li> <li>– способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;</li> <li>– логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;</li> <li>– свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.</li> </ul> <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>	<p><b>20 -25 баллов</b></p>	<p><b>5</b></p>

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</li> <li>– недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</li> <li>– недостаточно логично построено изложение вопроса;</li> <li>– успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,</li> <li>– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>	<b>15–19 баллов</b>	<b>4</b>
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</li> <li>– не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;</li> <li>– справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.</li> </ul> <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>	<b>8-14 баллов</b>	<b>3</b>
	<p>Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении</p>	<b>0-7 баллов</b>	<b>2</b>

<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкалы оценивания</b>	
<b>Наименование оценочного средства</b>		<b>100-балльная система</b>	<b>Пятибалльная система</b>
	<p>предусмотренных программой практических заданий.  На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>		

### 5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- защита отчета по лабораторным работам (разделы 1-4)	0 - 60 баллов	зачтено/не зачтено
- тестирование(разделы 1-2,4,6)	0 - 15 баллов	зачтено/не зачтено
Промежуточная аттестация (экзамен)	0 - 25 баллов	отлично хорошо
<b>Итого за семестр</b> (Методы и средства исследования) экзамен	0 - 100 баллов	удовлетворительно неудовлетворительно

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	экзамен	зачет
85 – 100баллов	отлично зачтено (отлично)	
65 – 84баллов	хорошо зачтено (хорошо)	
41–64 баллов	удовлетворительно зачтено (удовлетворительно)	
0 – 40баллов	неудовлетворительно	

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проектная деятельность;
- проведение интерактивных лекций;
- анализ ситуаций и имитационных моделей;
- преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- применение электронного обучения;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
- самостоятельная работа в системе компьютерного тестирования.

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Проводятся отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

## **8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
<b><i>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6</i></b>	
Аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук;

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
	– проектор.
аудитории для проведения занятий по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – 10 персональных компьютеров, – Принтеры.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»
<b>115035, г. Москва, ул. Садовническая, д. 33</b>	
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации направлений конструирование изделий легкой промышленности	комплект учебной мебели, <i>доска меловая</i> технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук, – проектор специализированное оборудование: наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1.	Гмурман, В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика	Учебник	М.: Юрайт	2019	<a href="https://biblio-online.ru/book/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-412456">https://biblio-online.ru/book/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-412456</a>	
2.	Гмурман, В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика	Учебник	М.: Юрайт	2013		10
3.	Волосухин В.А., Тищенко А.И.	Планирование научного эксперимента	Учебник	М. : РИОР, Инфра-М	2016	<a href="http://znanium.com/catalog/product/516516">http://znanium.com/catalog/product/516516</a>	
	Бесшапошникова В.И.	Планирование и организация эксперимента в легкой промышленности	Учебное пособие	М.: Инфра-М	2016 2017	Локальная сеть университета <a href="http://znanium.com/catalog/product/543099">http://znanium.com/catalog/product/543099</a>	3 -
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	С.И. Лукьянов, А.Н. Панов, А.Е. Васильев	Основы инженерного эксперимента	Учебное пособие	М.: ИЦРИОР:НИЦ ИНФРА-М	2018	<a href="http://znanium.com/catalog/product/972678">http://znanium.com/catalog/product/972678</a>	
2	Фролова О.А.,	Методы и средства исследования	УП	М.: МГУДТ	2016	<a href="http://znanium.com/catalog/product/427176">http://znanium.com/catalog/product/427176</a>	25

## 10. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

10.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a> – реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;
2.	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> – крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук;
3.	<a href="http://arxiv.org">http://arxiv.org</a> – база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике.

10.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	Mathcad	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	Statgraphics for Windows	Эта программа стояла в 521 и 523 ауд. Указывала ее в заявке для установки в ауд. на Калужской

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

<b>№ пп</b>	<b>год обновления РПД</b>	<b>характер изменений/обновлений с указанием раздела</b>	<b>номер протокола и дата заседания кафедры</b>