

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Оптимизация технологических процессов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	НОЦ ТПТИ (Технологии и проектирования текстильных изделий)		
Учебный план	29.04.02 Технологии и проектирование текстильных изделий; 27.04.02 Управление качеством		
Программа магистратуры	Технологии и менеджмент качества в текстильной индустрии		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	128	Виды контроля в семестрах: зачет с оценкой, 4 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	86		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Лекции	24	24	24	24
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	86	86	86	86
Часы на контроль				
Итого	128	128	128	128

Программу составил(и):

Варганова Е.А., доцент, _____

Рецензент(ы):

Карева Т.Ю. , профессор, _____

Рабочая программа дисциплины

Оптимизация технологических процессов

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования - магистратура по направлению подготовки 29.04.02 Технологии и проектирование текстильных изделий, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. N 965 и 27.04.02 Управление качеством, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2020 г. N 947

составлена на основании учебного плана

29.04.02 Технологии и проектирование текстильных изделий; 27.04.02 Управление качеством
утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

НОЦ ТПТИ (Технологии и проектирования текстильных изделий)

Зав. кафедрой Барабанщикова И.С. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой НОЦ ТПТИ Барабанщикова И.С. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	формирование базы теоретических знаний и практических навыков в области оптимизации технологических процессов производства текстильных материалов и изделий
Задачи:	научить построению математических моделей и решению конкретных оптимизационных задач; владеть способностью разработать план исследования технологического процесса с целью его оптимизации, готовностью применять эффективные и безопасные технические средства и технологии

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.02.08
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	знания принципов и методов обработки и анализа результатов эксперимента; математико-статистических методов подхода к решению технологических задач для получения экспериментальных математических моделей; основных понятий числовых и функциональных характеристик, погрешностей и доверительных интервалов случайных величин; условий применения статистических критериев для сравнения числовых характеристик; умения получать и устанавливать соответствие эмпирических распределений случайных величин наиболее распространенным в текстиле теоретическим законам; самостоятельно планировать и проводить экспериментальные исследования; использовать пакеты прикладных программ при математической обработке и визуализации результатов экспериментальных исследований, выполнять математическую обработку и визуализацию результатов; владения основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации; способами использования основных приемов обработки экспериментальных данных; способами аналитического и численного решения уравнений; методиками расчета коэффициентов однофакторных корреляционных зависимостей свойств текстильных материалов или параметров технологических процессов их изготовления
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Производственная практика (Научно-исследовательская работа) Производственная практика (Преддипломная) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ОПК-дк-5:Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии изготовления текстильных материалов и изделий	
ОПК-дк-5.1. Знает свойства и характеристики техносферных опасностей; особенности воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности; безопасные технические средства и технологии изготовления текстильных материалов и изделий	
ОПК-дк-5.2. Умеет сопоставлять различные технологии в производстве изделий, разрабатывать планы их использования и применять на практике; принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии изготовления текстильных материалов и изделий	
ОПК-дк-5.3. Владеет методами анализа уровня эффективности и безопасности применяемых технических средств и технологий	
ОПК-дк-7:Способен использовать экспериментально статистические методы оптимизации технологических процессов производства текстильных материалов и изделий на базе системного подхода к анализу качества сырья, технологического процесса и требований к конечной продукции	
ОПК-дк-7.1. Знает экспериментально-статистические методы оптимизации; особенности технологических процессов производства текстильных материалов; требования к конечной продукции и систему качества	
ОПК-дк-7.2. Умеет применять методы оптимизации при реализации современных технологических процессов производства; анализировать качество сырья, технологического процесса и требования к конечной продукции	
ОПК-дк-7.3. Владеет методикой оптимизации технологических процессов при производстве текстильных материалов; системным подходом к анализу качества сырья, технологического процесса и требований к конечной продукции	
ОПК-дк-13:Способен самостоятельно решать задачи управления качеством на базе последних достижений науки и техники	
ОПК-дк-13.1. Использует новые методы для решения прикладных задач профессиональной деятельности	
ПК-1:Способен проводить исследования имеющихся технологий и их оптимизацию для создания новых материалов и технологий	
ПК-1.1. Знает: основные технологические процессы текстильного производства и оборудование по технологическим переходам; методы и способы оптимизации технологических процессов при изготовлении текстильных изделий; методы экспериментальной работы	
ПК-1.2. Умеет: систематизировать информацию, данные, научные исследования и разработки в области проектирования текстильных полотен и изделий; ставить задачи исследования; применять инструменты и методы оценки возможности применения существующих на рынке технологических решений, материалов при разработке новых видов изделий с использованием новых материалов, технологий	
ПК-4:Способен разрабатывать, тестировать и внедрять новые технологии для производства текстильных изделий	
ПК-4.2. Умеет: проводить исследования с точки зрения оптимизации технологических процессов производственной технологии; внедрять новые производственные технологии непосредственно в производство	

ПК-5:Способен к профессиональной эксплуатации современного текстильного оборудования и приборов

ПК-5.2. Умеет: применять технологическую документацию в процессе контроля качества производства текстильных изделий; выбирать оптимальные значения технологических характеристик текстильных материалов, изделий и процессов; определять технологические параметры текстильных материалов, изделий и процессов на всех этапах производства

ПК-9:Способен контролировать выпуск продукции (работ, услуг), соответствующих требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документации, условиям поставок и договоров

ПК-9.3. Анализирует организационно-технические, экономические, кадровые факторы этапов жизненного цикла продукции (работ, услуг) с целью повышения качества и конкурентоспособности продукции (работ, услуг)

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать: цель и сущность оптимизации технологических процессов; этапы решения оптимизационных задач; виды и сущность методов решения задач оптимизации технологических процессов; методы оценки эффективности технологических процессов и качества текстильных материалов и изделий; принципы и методы математического планирования, обработки и анализа результатов эксперимента; эффективные и безопасные технические средства и технологии изготовления текстильных материалов и изделий

Уметь: осуществлять постановку задачи оптимизации и обоснованно выбирать соответствующие методы её решения; анализировать априорную информацию, делая обобщающие, аргументированные и логически обоснованные выводы; решать задачи оптимизации с помощью эффективных и безопасных технических средств и технологий

Владеть: навыками построения математических моделей и решения конкретных оптимизационных задач; способностью разработать план исследования технологического процесса с целью его оптимизации; готовностью применять эффективные и безопасные технические средства и технологии

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Сущность оптимизации. Основные понятия.			
/Лек/	4	2	
/Пр/	4	2	
/СР/	4	10	
Раздел 2. Факторы			
/Лек/	4	2	
/Пр/	4	2	
/СР/	4	8	
Раздел 3. Многокритериальная оптимизация.			
/Лек/	4	4	
/Пр/	4	2	
/СР/	4	10	
Раздел 4. Виды моделей			
/Лек/	4	3	
/Пр/	4	2	
/СР/	4	8	
Раздел 5. Полный факторный эксперимент			
/Лек/	4	4	
/Пр/	4	2	
/СР/	4	10	
Раздел 6. Методы одномерной оптимизации.			
/Лек/	4	2	
/Пр/	4	2	
/СР/	4	10	
Раздел 7. Метод крутого восхождения.			
/Лек/	4	2	
/Пр/	4	2	
/СР/	4	10	
Раздел 8. Последовательный симплексный метод			
/Лек/	4	3	
/Пр/	4	2	
/СР/	4	10	
Раздел 9. Метод эволюционного планирования.			
/Лек/	4	2	
/Пр/	4	2	
/СР/	4	10	
/ЗаО/	4	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи. Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза. Во время аудиторных занятий по дисциплине проводятся: - лекция – беседа и интерактивная лекция с мультимедийным сопровождением; - практические занятия, при проведении которых применяются: Кейс-метод, исследовательский и алгоритмический метод; При организации внеаудиторной самостоятельной работы используются следующие её формы: - работа с конспектом лекций; с нормативными документами и справочной литературой; - использование информационно-аналитических компьютерных программ и технологий.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Вопросы для текущего контроля знаний обучающихся: 1. Сущность оптимизации технологических процессов. 2. Задача оптимизации технологических процессов. 3. Критерий оптимизации. 4. План эксперимента. 5. Выбор критерия оптимизации. 6. Полный факторный эксперимент. 7. Дисперсия адекватности. 6.2. Вопросы к промежуточной аттестации по дисциплине (зачет с оценкой) 1. Этапы решения оптимизационных задач. 2. Методика расчета обобщенной функции желательности. 3. Сущность кодирования факторов в матрице планирования эксперимента. 4. Назначение и методика проведения рандомизации опытов при проведении эксперимента. 5. Составление матрицы планирования для любого числа факторов. 6. Сущность последовательного симплексного метода. 7. Численные методы оптимизации однофакторных целевых функций.
ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1 Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	И. В. Гребенникова	Методы оптимизации: учебное пособие. https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/48965/1/978-5-7996-2090-5_2017.pdf , ,	Екатеринбург: УрФУ, 2017,
Л1.2	А. В. Пантелеев, Т. А. Летова.	Методы оптимизации в примерах и задачах: учеб. пособие. – 2-е изд., исправл. – . https://docviewer.yandex.ru/view/0/?page=2&*noyq44vwFYcrAqYQ1RZ4Ls8LrdB7InVybCl6Imh0dHA6Ly96bmFra2E0ZXN0dmEucnUvdXBsb2Fkcy9jYXRIZ29yeV9pdGVtcy8IRDAIQUIMIRDAIQjUIRDEIODIIRDAIQkUIRDAIQjQIRDEIOEIIIMjAIRDAIQkUIRDAIQkYIRD EIODIIRDAIQjgIRDAIQkMIRDAIQjgIRDAIQjclRDA, ,	М.: Высш. шк., 2005,
Л1.3	Э.М. Галеев, В.М. Тихомиров	Оптимизация (теория, примеры, задачи). – https://studizba.com/files/show/pdf/15616-1-galeev-e-m-tihomirov-v-m--optimizaciya.html , ,	Москва: Эдиториал УРСС, 2000,
7.1.2 Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Севостьянов А.Г., Севостьянов П.А.	Оптимизация механико-технологических процессов текстильной промышленности : учеб. для технол. спец. текстил. вузов. - 254 с., ,	М. : Легпромбытиздат, 1991,
Л2.2	Зимин С.П., Горьков Г.Н., Букин А.С.	Лабораторный практикум и сборник задач по дисциплине «Оптимизация технологических процессов», ,	Иваново, ИГТА, 2009.,
7.1.3 Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1	Зимин С.П., Башкова Г.В.	Оптимизационные методы решения текстильных задач : учебное пособие, ,	Иваново : ИГТА, 2008,
7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			
E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: https://moodle.ivgpu.ru/			
7.3. Информационное обеспечение дисциплины			
7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
	Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office. Свободно распространяемое: программный пакет Moodle. Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.		
7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
7.3.2.1	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/		
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/		
7.3.2.3	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru		

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)
Учебная аудитория У-107 предназначена для проведения лекций, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающихся и оснащена следующими техническими средствами: учебная мебель (столы, стулья, меловая доска), наглядные пособия (методические указания) и оборудование для презентации учебного материала по дисциплине (компьютер, экран и проектор); компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции являются одним из важнейших этапов изучения дисциплины и систематизации знаний. Они используются при подготовке к практическим занятиям, при выполнении самостоятельных работ, при сдаче зачета.

Практические занятия по дисциплине требуют предварительного знакомства с теоретическим материалом, непосредственного выполнения работы в соответствии с графиком учебного процесса, оформления результатов выполненной работы и отчёта по работе.

Самостоятельная работа обучающихся проводится по указанным преподавателем темам и рекомендованной литературе. Для лучшего изучения разделов студенты должны посещать текущие консультации преподавателя в соответствии с расписанием.

Вопросы к зачету с оценкой должны быть представлены обучающимся заранее.

Обучающийся должен получить информацию о списке основной и дополнительной учебной, научной и методической литературы по данной дисциплине.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.