



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
Ю.В. Сомова

03.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИКЛАДНЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ЗАДАЧ В КВАЛИМЕТРИИ И УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ**

Научная специальность

2.5.22. Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

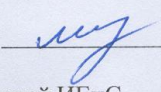
Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Технологии, сертификации и сервиса автомобилей
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГТ (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951)

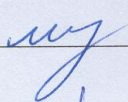
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей
21.01.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой  И.Ю. Мезин

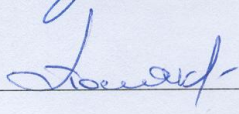
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
03.02.2025 г. протокол № 3

Председатель  Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:

зав. кафедрой ТСиСА, д-р. техн. наук  И.Ю. Мезин

Рецензент:

профессор кафедры ТОМ, д-р техн. наук  М.А.Полякова

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Основы оптимизации прикладных задач в квалитметрии и управлении качеством» является изучение аспирантами основных методов оптимизации, а также формирование у них знаний и умений использования математических моделей, разработанных на основе экспериментально-статистических методов исследования для оптимизации прикладных и производственных задач в управлении качеством продукции, процессов и услуг.

2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы оптимизации прикладных и производственных задач в квалитметрии и управлении качеством» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

КНС-1	Способен разрабатывать проблемы воздействия стандартизации и управления качеством на ускорение научно-технического прогресса, повышение безопасности и конкурентоспособности продукции и услуг, результативности технологических систем производства на совершенствование систем управления качеством

3. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 42 акад. часов;
- аудиторная – 42 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов;
- самостоятельная работа – 30 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа студента	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
		Лек.	практ. зан.		
1.					
1.1 Математическое моделирование – современный метод анализа и исследования технологических процессов. Роль статистических методов в обработке информации	3	4	4	3	Собеседование.
1.2 Задачи оптимизации при решении прикладных задач в квалиметрии и управлении качеством.		4	4	6	Собеседование. Проверка реферата
1.3 Основные концепции и принципы построения математических моделей для описания технологических процессов. Понятие факторного пространства, статистических моделей, функции отклика, поверхности отклика.		4	4	6	Собеседование. Проверка реферата
1.4 Основы линейного программирования.		3	3	4	Собеседование.
1.5 Методы оптимизации технологических процессов: постановка задачи оптимизации. Функция цели, ограничения и оптимизирующие параметры. Понятие критерия оптимальности, требования к нему. Классификация методов оптимизации.		3	3	6	Собеседование.
1.6 Элементы теории игр. Основы динамического программирования.		3	3	3	Собеседование.
1.7 Зачет					Собеседование
Итого по разделу		21	21	30	
Итого за семестр		21	21	28	зачёт
Итого по дисциплине		21	21	30	зачет

4 Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

Представлены в приложении 1.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) **а) Основная литература:**

1. Сунтеев, А. Н. Управление внутренними резервами снижения себестоимости продукции машиностроительных предприятий : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / А.Н. Сунтеев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 192 с. - ISBN 978-5-16-108736-7. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1149000> (дата обращения: 04.04.2025). — Режим доступа: по подписке.

2. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И. Б. Рыжков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5697-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145848> (дата обращения: 04.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Черткова, Е. А. Статистика. Автоматизация обработки информации : учебное пособие для вузов / Е. А. Черткова ; под общей редакцией Е. А. Чертковой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01429-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452447> (дата обращения: 04.04.2025).

б) Дополнительная литература:

1. Картозия, Б. А. Методология работы по формулированию базовых понятий диссертаций и выпускных квалификационных работ : учебно-методическое пособие / Б. А. Картозия, А. С. Вознесенский. — Москва : МИСИС, 2019. — 58 с. — ISBN 978-5-907061-87-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129024> (дата обращения: 04.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кайнова, В.Н. Статистические методы в управлении качеством : учебное пособие / В.Н. Кайнова, Е.В. Зимина ; под общей редакцией В.Н. Кайновой. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3664-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121465> (дата обращения: 04.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Зубарев, Ю. М. Динамические процессы в технологии машиностроения. Основы конструирования машин : учебное пособие / Ю. М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-2990-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103067> (дата обращения: 04.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Статистические методы обработки и анализа числовой информации, контроля и управления качеством проката : учебное пособие / М. И. Румянцев, С. А. Левандовский, Н. А. Ручинская и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 259 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/132> (дата обращения: 04.04.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
AdobeReader	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	https://www.nature.com/siteindex
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

		Оценочные средства
КНС-1: Способен разрабатывать проблемы воздействия стандартизации и управления качеством на ускорение научно-технического прогресса, повышение безопасности и конкурентоспособности продукции и услуг, результативности технологических систем производства на совершенствование систем управления качеством		
1. Стандартизация. 2. Задача оптимизации. Постановка задач математического и линейного программирования. Примеры задач оптимизации с технологическим содержанием. 2. Производственная функция. Однофакторные и многофакторные производственные функции. Примеры производственных функций и их изоквант. 3. Функции полезности. Линии безразличия. Приведите пример функции полезности и укажите ее линии безразличия. 4. Каноническая и стандартная форма задач линейного программирования. Приведение задач линейного программирования к стандартной и канонической формам.		
1. Приведите примеры задач линейного программирования. 2. Геометрический смысл задачи линейного программирования с n -переменными. Теорема о существовании решения задачи линейного программирования в случае ограниченной целевой функции. 3. Что такое угловая точка выпуклого множества? Опишите способы отыскания угловых точек выпуклого многогранного множества. 4. Теорема о достижимости оптимального решения в угловой точке. 5. В чем состоит графический метод решения задачи линейного в случае двух переменных? Какие еще случаи допускают графическое решение? 6. Изложите алгоритм решения задачи линейного программирования симплекс-методом 7. Двойственный симплекс-метод (ДСМ). Псевдорешение. Условия применимости ДСМ. 8. Постановка задачи целочисленного программирования. Примеры задач. 9. Предмет теории игр. Примеры игровых моделей в экономике. 10. Антагонистическая игра двух лиц с нулевой суммой. 11. Оптимальные стратегии игроков. Верхняя и нижняя цена игры и соотношение между ними. 1. 12. Игра с седловой точкой. Решение игры в чистых стратегиях. Приведите примеры игр с седловой точкой.		
1. Смешанные стратегии. Свойство оптимальности. Теорема Неймана. 2. Сведение матричной игры к задачам линейного программирования. Приведите примеры. 3. Матричная игра и взаимно двойственные задачи линейного программирования. Приведите примеры. 4. Постановка задачи выпуклого программирования. Условие регулярности. Теорема Куна-Таккера. 5. Постановка задачи динамического программирования. Состояния системы. Управление. Уравнение состояний. Поясните смысл отсутствия последствия в динамической системе.		

		Оценочные средства
6. Эффективность шага в задаче динамического программирования. Как оценивается эффективность всего процесса в задаче динамического программирования? Поясните обозначения. 7. Запишите уравнения Беллмана для общей задачи динамического программирования. Поясните обозначения. В каком порядке их решают? 8. Непрерывная задача о распределении средств между предприятиями. Постановка задачи. Уравнения Беллмана.		

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Показатели и критерии оценивания зачета:

на оценку «**зачтено**» студент должен показать высокий уровень знания материала по дисциплине на уровне воспроизведения и объяснения информации, продемонстрировать знание и понимание законов дисциплины, умение оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности;

на оценку «**не зачтено**» студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации по дисциплине, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, умение критически оценивать свои личностные качества, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины являются домашние задания и рубежная контрольная работа.

В домашнее задание № 1 (реферат) входят теоретические вопросы по следующим разделам:

объект исследования в прикладных задачах, некоторые элементы теории вероятности и математической статистики, математические модели на основе пассивного эксперимента, методы корреляционного и регрессионного анализа.

В домашнее задание № 2 (реферат) входят следующие вопросы: методы планирования эксперимента. Планы первого и второго порядков. Дробный факторный эксперимент. Статистический анализ результатов эксперимента и уравнения регрессии по статистическим критериям.

В рубежную контрольную работу входят теоретические вопросы: статистический, симплексный методы планирования и оптимизации.

Итоговой формой контроля является зачет в виде собеседования по теоретическим вопросам дисциплины.