



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  
И.Ю. Мезин

19.02.2024 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  
2024 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  
13.02.2024, протокол № 6

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.Ю. Мезин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС  
19.02.2024 г. протокол № 5

Председатель \_\_\_\_\_ И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

зав. кафедрой ТСиСА, канд. 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 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.Ю. Мезин

---

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

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 автомобилей

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 обучающимися 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 квалитметрии и управлении качеством.

### **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 оптимизация 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		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		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: 25.05.2023). – 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: 25.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **б) Дополнительная литература:**

1. 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: 25.05.2023).

2. 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: 25.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кайнова, В.Н. Статистические методы в управлении качеством : учебное пособие / В.Н. Кайнова, Е.В. Зимица ; 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: 25.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. 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: 25.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. 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://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1120.pdf&show=dcatalogues/1/1120539/1120.pdf&view=true> (дата обращения: 25.05.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0576-4. - Имеется печатный аналог.

##### **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
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

		Оценочные средства
		<p>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</p>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие оптимизации.</li> <li>2. Задача оптимизации. Постановка задач математического и линейного программирования. Примеры задач оптимизации с технологическим содержанием.</li> <li>2. Производственная функция. Однофакторные и многофакторные производственные функции. Примеры производственных функций и их изоквант.</li> <li>3. Функции полезности. Линии безразличия. Приведите пример функции полезности и укажите ее линии безразличия.</li> <li>4. Каноническая и стандартная форма задач линейного программирования. Приведение задач линейного программирования к стандартной и канонической формам.</li> </ol>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите примеры задач линейного программирования.</li> <li>2. Геометрический смысл задачи линейного программирования с <math>n</math> -переменными. Теорема о существовании решения задачи линейного программирования в случае ограниченной целевой функции.</li> <li>3. Что такое угловая точка выпуклого множества? Опишите способы отыскания угловых точек выпуклого многогранного множества.</li> <li>4. Теорема о достижимости оптимального решения в угловой точке.</li> <li>5. В чем состоит графический метод решения задачи линейного в случае двух переменных? Какие еще случаи допускают графическое решение?</li> <li>6. Изложите алгоритм решения задачи линейного программирования симплекс-методом</li> <li>7. Двойственный симплекс-метод (ДСМ). Псевдорешение. Условия применимости ДСМ.</li> <li>8. Постановка задачи целочисленного программирования. Примеры задач.</li> <li>9. Предмет теории игр. Примеры игровых моделей в экономике.</li> <li>10. Антагонистическая игра двух лиц с нулевой суммой.</li> <li>11. Оптимальные стратегии игроков. Верхняя и нижняя цена игры и соотношение между ними.</li> <li>1. 12. Игра с седловой точкой. Решение игры в чистых стратегиях. Приведите примеры игр с седловой точкой.</li> </ol>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Смешанные стратегии. Свойство оптимальности. Теорема Неймана.</li> <li>2. Сведение матричной игры к задачам линейного программирования. Приведите примеры.</li> <li>3. Матричная игра и взаимно двойственные задачи линейного программирования.</li> </ol>



		Оценочные средства
<p>Приведите примеры.</p> <p>4. Постановка задачи выпуклого программирования. Условие регулярности. Теорема Куна-Таккера.</p> <p>5. Постановка задачи динамического программирования. Состояния системы. Управление. Уравнение состояний. Поясните смысл отсутствия последствия в динамической системе.</p> <p>6. Эффективность шага в задаче динамического программирования. Как оценивается эффективность всего процесса в задаче динамического программирования? Поясните обозначения.</p> <p>7. Запишите уравнения Беллмана для общей задачи динамического программирования. Поясните обозначения. В каком порядке их решают?</p> <p>8. Непрерывная задача о распределении средств между предприятиями. Постановка задачи. Уравнения Беллмана.</p>		

**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.