

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«21» 02 2023 года

## Рабочая программа дисциплины

**2.1.8.1(Ф)**

Методы оптимизации и принятия решений в процессах управления

Учебный план: 2023-24 уч.год 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами АПП 2023 ОО.plx

Кафедра: **1** Автоматизации производственных процессов

Научная специальность: 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Уровень образования: аспирантура

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия				
4	УП	12	24	72	3	Зачет
	РПД	12	24	72	3	
Итого	УП	12	24	72	3	
	РПД	12	24	72	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)"

Составитель (и):

доктор технических наук, Профессор

Смирнов Игорь Николаевич

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой  
производственных процессов

автоматизации

Энтин Виталий Яковлевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Энтин Виталий Яковлевич

Методический отдел:

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать у аспирантов знания, умения и навыки, в области методов и средств оптимизации и принятия решений в процессах управления

**1.2 Задачи дисциплины:**

Обеспечить знание аспирантами современной информатики и вычислительной техники

Обеспечить владение аспирантами методами автоматизации и управления технологическими процессами и производствами

**1.3 Место дисциплины в структуре программы аспирантуры:**

Дисциплина относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» Программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Знания и умения, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена и написании диссертационной работы

Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите

Современные информационные технологии в научной деятельности

Методология проведения исследования и методика написания диссертации

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Знать:** Новые методы исследования при разработке цифровых систем автоматизации и управления технологическими процессами

**Уметь:** Применить новые методы поиска наилучших условий и оптимальных решений при разработке систем автоматизации и управления технологическими процессами

**Владеть:** Навыками исследования при разработке цифровых систем автоматизации и управления технологическими процессами.

## 3 СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Характеристика процессов и производств как объектов управления	4				O
Тема 1. Современный уровень средств и методов оптимизации Практическое занятие - Современный уровень средств автоматизации и перспективы их совершенствования		2	4	14	
Тема 2. Особенности оборудования и систем управления, требующие оптимизации и принятия решений. Практическое занятие- Особенности эксплуатации оборудования, требующие решения задач оптимизации и принятия решений		2	4	14	
Раздел 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами					
Тема 3. Системы управления, реализующие принципы оптимизации и принятия решений. Практическое занятие - Локальные системы управления технологическими процессами, реализующие принципы оптимального управления		2	4	14	
Тема 4. Системы управления, реализующие принципы оптимизации. Практическое занятие - Автоматизированные системы управления, реализующие принципы оптимального управления		1	2	6	
Раздел 3. Методы оптимизации систем управления				O	

Тема 5. Принципы и основы методики оптимизации. Практическое занятие - Принципы и основы методики оптимизации систем управления и принятия решений	1	2	6	
Тема 6. Математическое моделирование как инструмент оптимизации. Практическое занятие - Математическое моделирование как инструмент анализа оптимальных систем	1	2	6	
Раздел 4. Структура оптимальных систем				0

Тема 7. Принципы синтеза оптимальных систем. Практическое занятие - Принципы синтеза оптимальных систем управления	2	4	6	
Тема 8. Схемы построения оптимальных систем. Практическое занятие - Схемы построения оптимальных систем управления	1	2	6	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	12	24	72	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0			
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	36		72	

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 4.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

###### 4.1.1 Показатели оценивания

Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
Излагает основные современные методы исследования в области оптимизации и принятия решений в процессах управления. Использует современное программное обеспечение при проведении научных исследований Демонстрирует использование новых методов оптимизации и принятия решений в процессах управления системами автоматизации и управления технологическими процессами	Вопросы для устного собеседования  Практико-ориентированные задания

###### 4.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся принял активное участие в семинарах, представил презентации к своим сообщениям, уверенно ответил на вопросы преподавателя и выполнил практическое задание, возможно допуская несущественные ошибки в ответе.	
Не зачтено	Обучающийся не проявил активности на семинарах, не представил презентации к своим сообщениям, не ответил на вопросы преподавателя и/или не выполнил практическое задание, допускал существенные ошибки в ответе, свидетельствующие о недостаточном понимании предмета.	

##### 4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

###### 4.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 4	
1	Современный уровень развития автоматизации и перспективы ее развития.
2	Оптимальное управление оборудованием легкой промышленности.

3	Задачи принятия решений в процессах управления
4	Методы принятия решений в процессах управления
5	Локальные системы оптимального управления
6	Оптимальные АСУТП.

7	Режимы работы ЭВМ в контуре оптимального управления
8	Техническое обеспечение оптимальных АСУТП.
9	Информационное обеспечение оптимальных АСУТП.
10	Математическое обеспечение оптимальных АСУТП.
11	Программное обеспечение оптимальных АСУТП.
12	Типовые модели принятия решений в процессах управления.
13	Типовые модели оптимальных систем управления.
14	Реализация математических моделей оптимального управления на ЭВМ.
15	Особенности эксплуатации оборудования, требующие решения задач оптимизации и принятия решений
16	Математическое моделирование как инструмент анализа оптимальных систем
17	Принципы построения систем оптимизации и принятия решений.
18	Постановка задач оптимального регулирования.
19	Решение задач оптимального регулирования
20	Структурные схемы оптимальных систем

#### 4.2.2 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

- 1 Представить каноническую задачу ЛП в матричной форме на максимум
- 2 Представить задачу ЛП в естественной форме
- 3 Привести примеры применения метода штрафных функций
- 4 Привести формулировку принципа максимума для регулятора уровня

#### 4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

##### 4.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

##### 4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

##### 4.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Время на подготовку ответов не превышает 20 минут.

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Монахов, О. И.	Методы оптимизации в пакетах прикладных программ и их применение в решении задач НЛП в системах автоматического управления	Москва: Российский университет транспорта (МИИТ)	2021	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/122054.html">https://www.iprbooks.hop.ru/122054.html</a>
Ахмадиев, Ф. Г., Гильфанов, Р. М.	Математическое моделирование и методы оптимизации	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2022	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/116448.html">https://www.iprbooks.hop.ru/116448.html</a>
Барметов, Ю. П.	Диагностика и надежность автоматизированных систем	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий	2020	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/106437.html">https://www.iprbooks.hop.ru/106437.html</a>
Аксенов, К. А., Гончарова, Н. В., Аксенова, О. П., Доросинский, Л. Г.	Моделирование и принятие решений в организационно-технических системах. Часть 2	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/65949.html">http://www.iprbookshop.ru/65949.html</a>

Аксенов, К. А., Гончарова, Н. В., Доросинский, Л. Г.	Моделирование и принятие решений в организационно- технических системах. Часть 1	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/65948.html">http://www.iprbookshop.ru/65948.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Смирнов, А. П.	Основы теории надежности систем	Москва: Издательский Дом МИСиС	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/78520.html">http://www.iprbookshop.ru/78520.html</a>
Смирнов И.Н.	Диагностика и надежность автоматизированных систем	СПб.: СПбГУПТД	2016	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3429">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3429</a>
Макаров А. Г., Переборова Н. В., Вагнер В. И.	Методы математического моделирования	СПб.: СПбГУПТД	2014	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2026">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2026</a>
Дянова Т. Ю.	Методы оптимизации	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2022	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2022178">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2022178</a>
Олейникова, С. А., Сергеева, Т. И., Сергеев, М. Ю.	Численные методы оптимизации	Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2021	<a href="https://www.iprbookshop.ru/118625.html">https://www.iprbookshop.ru/118625.html</a>
Макаров А. Г., Переборова Н. В., Вагнер В. И.	Теория оптимизации	СПб.: СПбГУПТД	2016	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3269">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3269</a>

## 5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Компьютерная справочно-правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru>

## 5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

## 5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска