

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 09 » декабря 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ **Оптимизация и управление в технических системах**
(наименование)

Форма обучения: _____ **очная**
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ **магистратура**
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ **144 (4)**
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: **23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**
_____ (код и наименование направления)

Направленность: _____ **Управление производством автомобильного сервиса**
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование комплекса знаний, умений и навыков в области и методов решения задач по управлению предприятием, технологическими процессами, персоналом, продаже товаров и сервиса транспортно-технологических машин и комплексов.

Задачи: изучение постановок задач оптимизации и управления, методов и подходов к их решению; формирование умения формулировать задачи оптимизации и управления процессами эксплуатации и сервиса транспортно-технологических машин и комплексов; закрепление навыков построения с использованием современных точных и численных методов решений задач оптимизации и управления, направленных на повышение эффективности обслуживания и эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Постановка задачи оптимизации и управления. Целевые функции. Методы решения задач оптимизации. Задачи оптимизации в транспортной отрасли. Методы решения задач управления.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.4	ИД-1ПК-2.4	Знает способы задач оптимизации ресурсов и управления персоналом, методы и подходы к их решению.	Знает методы принятия управленческих решений; методы управления персоналом;	Контрольная работа
ПК-2.4	ИД-2ПК-2.4	Умеет формулировать и находить решения задач оптимизации ресурсов и управления персоналом для достижения нормативных показателей технической эксплуатации и сервиса транспортно-технологических машин и комплексов	Умеет управлять коллективом; контролировать работу производственного персонала;	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.4	ИД-3ПК-2.4	Владеет навыками использования современных методов решения задач оптимизации ресурсов и управления персоналом, направленных на повышение эффективности обслуживания и эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.	Владеет навыками организации работы производственного персонала;	Зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	33	33	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	9	9	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	22	22	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	111	111	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
4-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Формулировка и постановка задачи оптимизации и управления	2	0	2	19
Цели и задачи оптимизации объектов, процессов и ресурсов. Целевая функция, ограничения-равенства и ограничения-неравенства. Формулировка и постановка задач оптимизации и управления.				
Методы решения задач оптимизации	3	0	8	26
Классический поиск экстремума целевой функции. Симплекс-метод, методы потенциалов, одномерной и многомерной оптимизации.				
Задачи оптимизации в транспортной отрасли.	3	0	8	36
Поиск экстремума целевой функции: распределение работы между специалистами сервисного центра; определение межсервисных интервалов. Симплекс-метод: управление запасами запасных частей сервисного центра. Метод потенциалов: определение транспортного состава предприятия. Одномерная нелинейная оптимизация. Многомерная нелинейная оптимизация.				
Формулировка и методы решения задач управления	1	0	4	30
Формулировка задачи оптимального управления, целевая функция, ограничения. Управляющие воздействия. Существование решения задачи оптимального управления.				
ИТОГО по 4-му семестру	9	0	22	111
ИТОГО по дисциплине	9	0	22	111

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Формулировка и построение целевой функции. Линейные и нелинейные функции цели. Классический поиск экстремума целевой функции.
2	Необходимость ограничений-равенств и ограничений-неравенств в задачах линейного программирования. Поиск наибольшего и наименьшего значения целевой функции при наличии ограничений-равенств и ограничений-неравенств.
3	Аналитический и графический варианты симплекс-метода.
4	Сравнительный анализ симплекс-метода и метода потенциалов.
5	Численные методы одномерной и многомерной оптимизации.
6	Прикладные задачи оптимизации: распределение работы сервисного центра.
7	Определение рациональных интервалов технического обслуживания.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
8	Управление запасами запасных частей сервисного центра.
9	Определение состава транспортных средств автотранспортного предприятия.
10	Формулировка задачи управления в транспортной отрасли, целевая функция, ограничения, управляющие воздействия.
11	Методы решения задач управления в автомобильном сервисе.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Благодатских В. И. Введение в оптимальное управление (линейная теория) : учебник для вузов / В. И. Благодатских. - Москва: Высш. шк., 2001.	6

2	Щитов И.Н. Введение в методы оптимизации : учебное пособие для вузов / И.Н. Щитов. - М.: Высш. шк., 2008.	3
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Максимов В. П. Теория оптимального управления. Задачи и упражнения : учебно-методические материалы / В. П. Максимов, П.М. Симонов. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	5
2.2. Периодические издания		
1	Мехатроника, автоматизация, управление : теоретический и прикладной научно-технический журнал / Издательство Новые технологии. - Москва: Новые технологии, Мехатроника, автоматизация, управление, 1998 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Тахтамышев Х. М. Основы технологического расчета автотранспортных предприятий : учебное пособие для вузов / Х. М. Тахтамышев. - Москва: Академия, 2011.	17
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Ли К. Основы САПР. CAD/CAM/CAE : [пер. с англ.] / К. Ли. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2004	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPuelib2396	локальная сеть; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук	1
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Ноутбук	1
Практическое занятие	Проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
