

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:** \_\_\_\_\_ **Моделирование и оптимизация бизнес-процессов**  
(наименование)

**Форма обучения:** \_\_\_\_\_ **очная**  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** \_\_\_\_\_ **магистратура**  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** \_\_\_\_\_ **144 (4)**  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** \_\_\_\_\_ **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**  
(код и наименование направления)

**Направленность:** \_\_\_\_\_ **Автоматизация управления социальными и экономическими системами**  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области разработки блоков оптимизации операционных бизнес-процессов

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

математические модели компонентов операционных бизнес-процессов;  
методы математического программирования;  
методы оптимизации на графах;  
компьютерные программы математического программирования

### 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 методологии и нотации описания бизнес-процессов	Знает инструменты и методы моделирования бизнес-процессов организации;	Экспресс-тест
ПК-2.4	ИД-2ПК-2.4	Умеет планировать работы, необходимые для описания бизнес-процесса;	Умеет планировать работы, выдавать поручения и контролировать их выполнение;	Собеседование
ПК-2.4	ИД-3ПК-2.4	Владеет навыками планирования работ по выявлению требований к описанию бизнес-процессов;	Владеет навыками планирования работ по определению первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС.	Собеседование
ПК-2.5	ИД-1ПК-2.5	Знает, какая информация необходима для описания бизнес-процессов;	Знает системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников;	Собеседование
ПК-2.5	ИД-2ПК-2.5	Умеет анализировать документы на предмет описания бизнес-процесса;	Умеет разрабатывать регламентные документы, анализировать исходную документацию;	Собеседование

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.5	ИД-3ПК-2.5	Владеет навыками моделирования бизнес-процессов в нотации BPMN 2.0.	Владеет навыками разработки и выбора инструментов и методов описания бизнес-процессов.	Экзамен
ПК-2.7	ИД-1ПК-2.7	Знает методики функционального и процессного подходов к моделированию бизнес-процессов с использованием стандартных нотаций.	Знает методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов;	Экспресс-тест
ПК-2.7	ИД-2ПК-2.7	Умеет анализировать существующий бизнес-процесс и строить диаграммы процесса.	Умеет разрабатывать регламентные документы, анализировать исходную документацию;	Собеседование
ПК-2.7	ИД-3ПК-2.7	Владеет навыками моделирования в системе Camunda.	Владеет навыками разработки и выбора инструментов и методов моделирования бизнес-процессов в ИС.	Собеседование

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	16	16
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
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
2-й семестр				
Моделирование бизнес-процессов	4	0	4	12
Понятие бизнес-процесса. Виды бизнес-процессов. Методологии моделирования. Стандартные нотации, применяемые для моделирования бизнес-процессов. Нотация BPMN.				
Математические модели оптимизируемых бизнес-процессов	4	0	14	15
Формализация объекта оптимизации. Модели управления запасами, планирования производства и транспортных потоков, календарного планирования, распределения ресурсов, замены оборудования, аль расписания и выбора работ, подбора и расстановки персонала. Модели оптимизации на сетях и сетевых графиках.				
Методы оптимизации	8	0	18	27
Характеристика методов оптимизации. Аналитические методы. Численные методы. Методы математического программирования. Эволюционные методы. Глобальная оптимизация. Методы многокритериальной оптимизации. Компьютерные программы оптимизации.				
ИТОГО по 2-му семестру	16	0	36	54
ИТОГО по дисциплине	16	0	36	54

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Моделирование бизнес-процесса.
2	Построение модели производственного планирования.
3	Построение модели загрузки оборудования.
4	Моделирование доставки в мультипродуктовой сети.
5	Модель планирования комплектной продукции.
6	Моделирование выбора работ для одной машины.
7	Математическая модель регулирования численности персонала.
8	Разработка плана эвакуации людей из здания.
9	Решение задачи замены оборудования.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
10	Решение задач линейного и целочисленного программирования.
11	Поиск решения на моделях безусловной оптимизации в компьютерной программе.
12	Поиск и анализ решения на моделях условной оптимизации в компьютерной программе.
13	Поиск глобальных решений в компьютерной программе.
14	Оптимизация генетическим алгоритмом в компьютерной программе.
15	Поиск решения на многокритериальных моделях в компьютерной программе.
16	Нахождение параметров зависимости по входным и выходным данным.

## 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.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 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 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
<b>1. Основная литература</b>		
1	Калянов Г.Н. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов : учебное пособие для вузов / Г.Н. Калянов. - М.: Финансы и статистика, 2007.	5
2	Корнеенко В.П. Методы оптимизации : учебник / В.П. Корнеенко. - М.: Высш. шк., 2007.	14
3	Лесин В. В. Основы методов оптимизации : учебное пособие для вузов / В. В. Лесин, Ю. П. Лисовец. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2016.	10
4	Маклаков С.В. Моделирование бизнес-процессов с AllFusion PM / С.В.Маклаков. - М.: Диалог-МИФИ, 2008.	2
5	Репин В. В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В. В. Репин, В. Г. Елиферов. - М.: Стандарты и качество, 2008.	10
6	Сухарев А. Г. Методы оптимизации : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. - Москва: Юрайт, 2015.	15
7	Шеер А.-В. ARIS - моделирование бизнес-процессов : пер. с англ. / А.-В. Шеер. - Москва: Вильямс, 2009.	2
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Гольдштейн А. Л. Моделирование и оптимизация в LINGO : учебное пособие / А. Л. Гольдштейн. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2018.	15
2	Гольдштейн А. Л. Оптимизация в среде MATLAB : учебное издание / А. Л. Гольдштейн. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.	14
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	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	В.И. Брезгин Моделирование бизнес-процессов с AllFusion Process Modeler 4.1. Часть 1 : рабочая тетрадь / В.И. Брезгин. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015.	<a href="https://ru.b-ok.cc/ireader/3508068">https://ru.b-ok.cc/ireader/3508068</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	В.И. Брезгин Моделирование бизнес-процессов с AllFusion Process Modeler 4.1. Часть 2 : рабочая тетрадь / В.И. Брезгин. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015.	<a href="https://ru.b-ok.cc/ireader/3498250">https://ru.b-ok.cc/ireader/3498250</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	В.Г. Мамонова Моделирование бизнес-процессов : учебное пособие / Н.В. Мамонова	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/iprbooks84883">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/iprbooks84883</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Спецификация BPMN 2.0	<a href="https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0">https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Оптимизация в среде Matlab	<a href="http://elib.pstu.ru/docview/?fDocument=2576">http://elib.pstu.ru/docview/?fDocument=2576</a>	сеть Интернет; 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
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, ПНИПУ 2009 г.

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
База данных компании EBSCO	<a href="https://www.ebsco.com/">https://www.ebsco.com/</a>

#### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	проектор	1
Практическое занятие	компьютер	10

#### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------