


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Рабочая программа по дисциплине		

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета института
экономики и бизнеса УлГУ
от « 18 » июня 2020 г., протокол № 233/10
Председатель  Белый Е.М.
(подпись, расшифровка подписи)
« 18 » июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Методы оптимизации
Факультет	экономики
Кафедра	цифровой экономики
Курс	3

Направление (специальность) 38.03.05 «Бизнес-информатика»
код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация): Цифровая экономика
полное наименование

Форма обучения очная
очная, заочная, очно-заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2020 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 9 от «30» 06 2021 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 9 от «15» 06 2022 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от « » 202 г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Мартыненко Ю.В.	цифровой экономики	доцент, к.ф.-м.н.

СОГЛАСОВАНО
Заведующий выпускающей кафедрой
Кафедра ЦЭ
 / Лутошкин И.В. /
«18» июня 2020 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цели освоения дисциплины:

- формирование комплекса теоретических знаний и практических навыков в области обработки, анализа и систематизации информации о экономике, управлении и ИКТ;
- развитие и углубление компетенций в области научно-исследовательской деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение теоретических основ методов оптимизации;
- освоение методов и техник обработки и анализа информации в рамках оптимизационных моделей;
- приобретение навыков решения профессиональных задач с помощью математических и инструментальных методов оптимизации.


2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «**Методы оптимизации**» принадлежит вариативной части ОПОП ВО по направлению «Бизнес-информатика». Дисциплина изучается студентами 3 курса бакалавриата в 5 семестре.

Изучение дисциплины «Методы оптимизации» базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных у обучающихся в процессе изучения дисциплин Математические методы в экономике, Вероятностные методы в экономике, Дискретная математика, Статистика, Эконометрическое моделирование, а также прохождения практики: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Параллельно с овладением знаниями, умениями и навыками, полученными в результате изучения дисциплины «Методы оптимизации» осваиваются знания, умения и навыки, получаемые в результате изучения дисциплин Анализ финансовых рынков, Оптимальное управление в экономических процессах (5 семестр), Экономико-математические модели (5 семестр).

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины «Методы оптимизации», необходимы для изучения дисциплин Математические модели рекламных воздействий, Оптимальное управление в экономических процессах (6 семестр), Экономико-математические модели (6 семестр), Актуарная математика/Страховая математика, Имитационное моделирование, Системы массового обслуживания/ Программные продукты моделирования систем массового обслуживания, Теория игр/Исследование операций, Теория классификации и кодирования информации/Основы теории информации, Численные методы, а также прохождения практик: Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика; в процессе прохождения государственной итоговой аттестации: при подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена, защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ(МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:


Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-17 способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать: основные классы оптимизационных задач; примеры практического применения оптимизационных задач; аналитические и численные методы решения оптимизационных задач.</p> <p>Уметь: строить модели оптимизационных задач для различных ситуаций; находить аналитическое решение для оптимизационных задач; использовать полученные результаты для принятия оптимальных решений; строить математические модели объектов профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками моделирования конфликтных ситуаций распределения ограниченных ресурсов; навыками решения оптимизационных задач с помощью прикладного ПО; навыками построения математических моделей объектов профессиональной деятельности.</p>
ПК-18 способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	<p>Знать: оптимизационные модели в экономике, управлении и ИКТ.</p> <p>Уметь: обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию об объектах профессиональной деятельности с помощью методов оптимизации</p> <p>Владеть: навыками решения профессиональных задач с помощью аналитических и численных методов оптимизации</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего:) 5 зачетных единиц

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
1	2	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	72	72
Аудиторные занятия:	72	72
Лекции	36	36
Семинары и практические занятия	18	18
Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	72	72


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, доклад, реферат и др.(не менее 2 видов)	Тестирование, собеседование, практические задания, кейс-стади	Тестирование, собеседование, практические задания, кейс-стади
Курсовая работа	отсутствует	отсутствует
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен 36	Экзамен 36
Всего часов по дисциплине	180	180

4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Сущность оптимизационных методов и задач	8	2	2	-	2	4	Тесты, практические задания, собеседование
Основные классы оптимизационных задач в экономике	12	4	2	2	4	4	Тесты, практические задания, собеседование
Численные методы оптимизации	16	4	2	6	6	4	Тесты, практические задания
Модели управления запасами	46	6	6	4	8	30	Кейс-стади
Сетевое планирование	24	6	2	4	5	12	Кейс-стади
Нелинейное программирование	20	6	2	2	2	10	Практические задания
Многокритериальная оптимизация	18	8	2	-	-	8	Тесты, практические задания
Подготовка и сдача экзамена	36					36	
Итого	180	36	18	18	27	108	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Сущность оптимизационных методов и задач

Общая постановка оптимизационной задачи, различные классы оптимизационных задач, их особенности. Аналитические и численные методы решения оптимизационных задач. Примеры постановок оптимизационных задач. Использование оптимизационных задач в математическом моделировании. Графический метод решения оптимизационных задач.

Тема 2. Основные классы оптимизационных задач в экономике

Методы исследования и моделирования социально-экономических систем. Этапы экономико-математического моделирования. Классификация экономико-математических методов и моделей. Общая постановка задачи исследования операций. Принцип оптимальности в планировании и управлении. Классификация задач оптимального программирования. Решение оптимизационных задач с помощью информационных технологий. Задачи линейного программирования: Задачи о рентабельности производства, Задача о смесях, Задача о раскрое материалов, Задача о размещении заказа, Транспортная задача, Задача о коммивояжере, Распределение по должностям, Выбор портфеля ценных бумаг, Задача об использовании мощностей, Задача об использовании посевных площадей.

Тема 3. Численные методы оптимизации

Методы оптимизации функции одной переменной. Метод деления отрезка пополам. Метод золотого сечения. Градиентный метод. Метод Ньютона. Методы оптимизации функции нескольких переменных. Производная по направлению и градиент. Выпуклые функции. Задача выпуклого программирования. Приближенное решение задач выпуклого программирования методом кусочно-линейной аппроксимации. Методы спуска. Приближенное решение задач выпуклого программирования градиентным методом. Понятие о параметрическом и стохастическом программировании. Решения задачи оптимизации с помощью прикладного ПО.

Тема 4. Модели управления запасами


Назначение моделей управления запасами. Однопериодные модели управления запасами. Многопериодные модели управления запасами. Статическая детерминированная модель без дефицита. Статическая детерминированная модель с дефицитом. Стохастические модели управления запасами. Стохастические модели управления запасами с фиксированным временем задержки поставок. Динамические модели управления запасами. Модели управления запасами в многоотраслевых компаниях. Ценностно-ориентированное управление запасами. ABC-анализ.

Тема 5. Сетевое планирование и управление

Модели сетевого планирования и управления. Назначение и области применения сетевого планирования и управления. Сетевая модель и ее основные элементы. Порядок и правила построения сетевых графиков. Упорядочение сетевого графика. Понятие о пути. Временные параметры сетевых графиков. Сетевое планирование в условиях неопределенности. Коэффициент напряженности работы. Анализ и оптимизация сетевого графика. Оптимизация сетевого графика методом «время — стоимость».

Тема 6. Нелинейное программирование

Классические методы оптимизации. Необходимое и достаточное условия экстремума функции нескольких переменных. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Выпуклое программирование. Выпуклые множества и их свойства. Угловые точки. Выпуклые и вогнутые функции. Основная задача выпуклого программирования. Условия регулярности. Функция Лагранжа. Седловая точка функции. Теорема Куна-Таккера. Различные виды условий Куна-Таккера. Задача с линейными ограничениями.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Модели динамического программирования.

Тема 7. Многокритериальная оптимизация

Задачи многокритериальной оптимизации. Происхождение и постановка задачи многокритериальной оптимизации. Доминирование и оптимальность по Парето. Методы решения задач многокритериальной оптимизации для структурированных проблем. Метод идеальной точки. Метод приоритетов. Метод последовательных уступок. Метод свертки. Метод STEM. Методы многокритериального анализа альтернатив для слабоструктурированных проблем. Метод аналитической иерархии. Метод ELECTRE. Метод MAUT. Метод SMART.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Сущность оптимизационных методов и задач

(форма проведения – практическое занятие, в том числе в интерактивной форме)

Контрольные вопросы для собеседования:

1. Сформулируйте понятие «оптимизации». Приведите примеры сфер деятельности, где можно использовать методы оптимизации.
2. Когда были впервые заложены математические основы оптимизации? Причины, обусловившие развитие методов оптимизации в XX веке.
3. Постановка задачи оптимизации. Условия необходимые для постановки задачи оптимизации.
4. Сущность системного подхода при постановке задачи оптимизации.
5. Как определяется целевая функция?
6. Может ли целевая функция не зависеть от одной или двух из трех переменных задачи оптимизации?
7. Как определяется допустимое решение задачи оптимизации?
8. Что называется оптимальным решением задачи оптимизации?

Практические задания:

1.

Построить область допустимых решений задачи оптимизации

$$-x_1^2 + 2x_1x_2 - 2x_2^2 \rightarrow \min$$


$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 10 \\ x_1 \leq 3 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

2.

Построить область допустимых решений задачи оптимизации

$$2x_1 + 4x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq 4 \\ x_1 \leq 1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

3. Является ли точка (2, 3) допустимым решением, сформулированной ниже, задачи оптимизации?

$$2x_1 + 7x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 20 \\ 3x_1 + 8x_2 \leq 18 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Тема 2. Основные классы оптимизационных задач в экономике

(форма проведения – практическое занятие, в том числе в интерактивной форме)


Контрольные вопросы для собеседования:

1. Сущность и значимость экономико-математического моделирования.
2. Этапы экономико-математического моделирования.
3. Область применения экономико-математических моделей.
4. Для задачи составления плана производства описать переменные и параметры задачи.
5. Для задачи составления плана производства описать основные экономические условия.
6. Для задачи составления плана производства сформулировать ограничения задачи.
7. Что принимается в качестве целевой функции в задаче составления плана производства?
8. Дать экономический смысл точного равенства в ограничении задачи составления плана производства.
9. Экономический смысл оптимального решения в задаче составления плана производства.
10. Экономический смысл строгого неравенства в ограничении задачи составления плана производства.

Практические задания:

Составить экономико-математическую модель заданной ситуации.

1. При изготовлении изделий И1 и И2 используются сталь и цветные металлы, а также токарные и фрезерные станки. По технологическим нормам на производство единицы изделия И1 требуется 300 и 200 станко-часов соответственно токарного и фрезерного оборудования, а также 10 и 20 кг соответственно стали и цветных металлов. Для производства единицы изделия И2 требуется 400, 100, 70 и 50 соответствующих единиц тех же ресурсов. Цех располагает 12400 и 6800 станко-часами соответственно токарного и фрезерного оборудования и 640 и 840 кг соответственно стали и цветных металлов. Прибыль от реализации единицы изделия И1 составляет 6 руб. и от единицы изделия И2 – 16 руб. Постройте математическую модель задачи, используя в качестве показателя эффективности прибыль и учитывая, что время работы фрезерных станков должно быть использовано полностью.
2. Для сохранения нормальной жизнедеятельности человек должен в сутки потреблять белков не менее 120 условных единиц (усл. ед.), жиров – не менее 70 и витаминов – не менее 10 усл. ед. Содержание их в каждой единице продуктов П1 и П2 равно соответственно (0,2; 0,075; 0) и (0,1; 0,1; 0,1) усл. ед. Стоимость 1 ед. продукта П1 – 2 руб., П2 – 3 руб. Постройте математическую модель задачи, позволяющую так

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

организовать питание, чтобы его стоимость была минимальной, а организм получил необходимое количество питательных веществ.

- В районе лесного массива имеются лесопильный завод и фанерная фабрика. Чтобы получить 2,5 куб.м. коммерчески реализуемых комплектов пиломатериалов, необходимо израсходовать 2,5 куб.м. еловых и 7,5 куб.м. пихтовых лесоматериалов. Для приготовления листов фанеры по 100 кв.м требуется 5 куб.м еловых и 10 куб.м. пихтовых лесоматериалов. Лесной массив содержит 80 куб.м. еловых и 180 куб.м. пихтовых лесоматериалов. Согласно условиям поставок, в течение планируемого периода необходимо произвести по крайней мере 10 куб.м. пиломатериалов и 1200 кв.м фанеры. Доход с 1 куб.м. пиломатериалов составляет 160 руб., а со 100 кв.м фанеры – 600 руб. Постройте математическую модель для нахождения плана производства, максимизирующего доход.
- Предприятию необходимо изготовить два вида продукции А и В, с использованием трех видов ресурсов R_1, R_2, R_3 количество которых ограничено. Исходные данные задачи представлены в таблице:

Вид ресурсов	Количество ресурсов, идущих на изготовление единицы продукции		Запасы ресурсов
	А	В	
R_1	6	6	36
R_2	4	2	20
R_3	4	8	40
Цена продукции	12	15	

Требуется составить такой план выпуска продукции, чтобы при ее реализации получить максимальный доход.

- На птицеферме употребляются два вида кормов - I и II. В единице массы корма I содержатся единица вещества А, единица вещества В и единица вещества С. В единице массы корма II содержатся четыре единицы вещества А, две единицы вещества В и не содержится вещество С. В дневной рацион каждой птицы надо включить не менее единицы вещества А, не менее четырех единиц вещества В и не менее единицы вещества С. Цена единицы массы корма I составляет 3 рубля, корма II - 2 рубля. Составьте ежедневный рацион кормления птицы так, чтобы обеспечить наиболее дешевый рацион.

Тема 3. Численные методы оптимизации

(форма проведения – практическое занятие)

Практические задания:

- Записать общую схему и вычислительные формулы для нахождения экстремума функции $f(x) = x^3 - 2x^2 - x + 2$

А) градиентным методом

Б) методом золотого сечения


В) методом деления отрезка пополам

- Записать общую схему и вычислительные формулы для нахождения экстремума функции $z = 2xy - 4x - 2y, z = Ax^{q_1}y^{q_2}$ методом Ньютона.

Тема 4. Модели управления запасами

(форма проведения – практическое занятие, в том числе в интерактивной форме)

Кейс-стади:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


1. Распределительный центр универмага специализируется на ежедневной покупке и хранении предметов торговли, вышедших из моды. Постоянный спрос на такие предметы поступает от многочисленных торговых точек универмага. В прошлом решения относительно того, когда и сколько товара заказывать, перекладывались на отдел поставки, главная задача которого состояла в том, чтобы приобрести продукцию в достаточно больших объемах, дабы гарантировать низкие закупочные цены. Эта стратегия применялась без надлежащего рассмотрения фактора хранения продукции. Действительно, решения относительно того, сколько товара закупать, основывались на годовой стоимости спроса на товар на уровне распределительного центра. Например, если единица продукции приобретается по цене 25 долл. и в год используется 10 000 единиц, то годовая стоимость спроса на этот товар составляет 250 000 долл. Отдел поставки руководствовался основным принципом: чем выше годовая стоимость спроса на товар, тем больше его следует запастись в распределительном центре. Этот принцип затем выражался в объеме запаса продукции, который должен храниться в распределительном центре в период между пополнениями. Например, отдел поставки мог закупать заранее определенное количество продукции каждые три месяца.

Чтобы улучшить стратегию управления запасами, руководство универмага решило прибегнуть к услугам консультанта по исследованию операций. Изучив ситуацию, он пришел к выводу, что интенсивность потребления большинства видов продукции в распределительном центре с практической точки зрения является постоянной и что проводится политика отсутствия дефицита. Дальнейшее изучение показало, что стоимость хранения всех рассматриваемых видов продукции составляет один и тот же постоянный процент от закупочной цены.

Кроме того, стоимость размещения заказа для всех рассматриваемых видов продукции является одинаковой. С помощью этой информации консультант смог построить для каждого вида продукции соответствующую кривую, которая устанавливает связь годовой стоимости спроса на товар со средним временем между пополнениями товара. Эта кривая была затем использована для того, чтобы выяснить, какой продукции в настоящее время имеется излишний запас, а какой — недостаточный. Как консультант сделал это?

2. Месячная программа изготовления деталей типа «звездочка», выпускаемых механообрабатывающим цехом, составляет 2812 шт. Детали производятся на одной из однопредметных поточных линий, установленных в цехе. В месяце 19 рабочих дней, цех работает в две смены, продолжительность смены - 8 часов. Исходными заготовками все линии обеспечивает заготовительный участок цеха. Производительность участка — 60 заготовок в час. По системе транспортеров сделанные заготовки сразу передаются на заказавшую их поточную линию, где попадают либо в дальнейшую обработку, либо на склад. Заготовки для деталей «звездочка» заказывает старший мастер линии, где они производятся. Известны затраты, обусловленные наладкой оборудования заготовительного участка - 135 руб. и затраты хранения в течение месяца каждой заготовки на складе поточной линии — 1,82 руб. Требуется разработать политику управления запасами для данного цеха.

3. Предположим, что вся деятельность в некоторой организации *СЕD* направлена на выпуск четырех продуктов: *A*, *B*, *B*, *Г*. Объемы производства этих продуктов соответствуют уровню потребности в них и составляют 30 тыс., 20 тыс., 4300 и 700 шт. соответственно. Цена за единицу продукции *A* и *B* — 4 у. е., за продукт *B* — 6,2 у. е. и *Г* — 6,5 у. е. На производство единицы продукции каждого вида затрачивается 0,02 трудо-часа

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

производственных рабочих и 0,1 машино-часа. Известен уровень производственных затрат по продуктам.

Необходимо провести:

1) анализ расходов по видам деятельности традиционным способом и с использованием метода ABC;

2) сравнить системы; объяснить и конкретизировать, в каких обстоятельствах необходимо использовать каждую из систем.

Показатель	Управление машинами	Управление производственными циклами	Наладка машин	Поддержка продукции	Общие расходы, у. е.
Труд производственных рабочих с учетом дополнительных выплат		50%	45%	5%	72 000
Расходы на оргтехнику и программное обеспечение		60%		40%	25 000
Амортизация оборудования	100%				20 000
Ремонт и техническое обслуживание	100%				7500
Расходы на энергию	100%				2000
Расходы от выполнения видов деятельности, у. е.	29 500	51 000	32 400	13 600	126 500

Тема 5. Сетевое планирование и управление

(форма проведения – практическое занятие, в том числе в интерактивной форме)


Кейс-стади (по материалам onagile.ru):

В 1975 году небольшая фабрика одежды, которой владел Амансио Ортега Гаона, оказалась на грани банкротства по причине внезапной отмены крупного заказа, в который были вложены все оборотные средства. Найти другого покупателя на уже изготовленную продукцию не удалось, и тогда у Ортега не осталось другого выхода, кроме как продать товар самостоятельно. Это и стало причиной открытия первого розничного магазина ZARA. Из этой истории Ортега вынес главный урок, который определил будущую стратегию ZARA: «Чтобы добиться успеха, нужно одной рукой держаться за фабрику, а другой за покупателя».

В ZARA очень малый процент распродаж: более 85% товаров ZARA продает по обычной цене, в то время как у конкурентов этот показатель составляет лишь 60-70%. Этому удалось достичь благодаря использованию подхода «Точно вовремя», который был разработан в компании Toyota в 1948 году. В понятиях Toyota этот термин означает «делать только то, что необходимо, когда это необходимо, и только в необходимом количестве». Эта методика нацелена на уменьшение потерь и несоответствий, на исключение ненужных этапов рабочего процесса, что в итоге приводит к повышению продуктивности.

Термин «Точно вовремя» широко использовался в бизнес-среде в 80-х годах, но начиная с 90-х годов этот подход начали называть термином «Lean». В самостоятельной форме термин «Lean» обычно не переводится на русский, однако в словосочетаниях, таких как «Lean Production», «Lean Software Development», переводят как прилагательное: «Бережливое производство», «Бережливая разработка программного обеспечения».

Именно с помощью подхода «Точно вовремя», или «Lean», компании ZARA удалось сломать привычные правила игры в индустрии моды, обеспечив практически непрерывное

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

обновление коллекций, и свести складские запасы к минимуму. Это значит, что если модель оказалась неудачной и не продается, то это не приводит к существенным потерям. И в то же время, если одна из моделей вдруг пользуется высоким спросом, то ZARA оперативно производит необходимое количество нужного товара.

Поток единичных изделий (One Piece Flow) — способ организации производства, предложенный Тайити Оно, главой компании Toyota. Это система, при которой изделия обрабатываются по одному либо небольшими партиями в соответствии с запросами потребителей. Поток единичных изделий является противоположным подходу массового производства:

- Массовое производство — это производство огромного количества стандартных изделий.
- Поток единичных изделий — продвижение изделий по производственной цепочке по одному в каждый момент времени.

Система массового производства фокусируется на снижении стоимости изделия путем увеличения объема: чем больше изделий мы производим в один момент времени, тем дешевле стоимость одного изделия. В то время как «Поток единичных изделий» сфокусирован на выстраивании равномерного процесса и на устранении всех видов потерь в нем. Этот подход позволяет компаниям, таким как ZARA, быть быстрыми, гибкими и реагировать на запросы потребителей гораздо быстрее и эффективнее.


В системах массового производства создается большое количество запасов, которые нужно хранить, перемещать, которые связывают капитал и увеличивают риски. Lean подход рассматривает запасы как один из видов потерь и предлагает выстраивать процесс таким образом, чтобы количество незавершенной и нерализованной продукции было минимальным.

В ZARA товар не задерживается на складе, а в магазинах запасы сведены к минимуму. Отсутствие запасов компенсируется системой оперативного заказа, быстрого производства и доставки готовой продукции в магазины. Каждый магазин дважды в неделю в строго определенное время размещает заказ, исходя из текущих потребностей. Примерно через 8 часов после размещения заказа товар уже упакован и готов к отправке со склада на северо-западе Испании. Благодаря централизованной системе логистики этот товар будет доставлен в любую точку мира в течении 48 часов.

ZARA является одним из ярчайших примеров хорошо отлаженной и устойчивой бережливой (Lean) бизнес-модели вне индустрии машиностроения. Именно благодаря использованию принципов Lean у ZARA самый высокий показатель прибыльности в модной индустрии — 28%, что в среднем в 4 раза выше, чем у конкурентов. Именно использование Lean позволило получить ключевые конкурентные преимущества, которые сделали ZARA лидером модной индустрии

Lean подход позволяет ZARA свести запасы к минимуму и производить одежду только в том объеме, который требуется. ZARA не приходится устраивать грандиозные распродажи, ZARA производит модели и цвета которые пользуются спросом, что положительно сказывается на прибыли. Однако это не единственное следствие.

В ZARA хорошо отлажен не только процесс производства и логистики, но и процесс дизайна новых моделей. С момента принятия решения о разработке новой модели до появления ее в магазинах (**Time to Market**) проходит всего 15 дней, в то время как у конкурентов это занимает 6 месяцев. Такая скорость произвела настоящую революцию в мире моды. Классический подход подразумевает обновление коллекций один раз в сезон. Коллекцию заранее разрабатывают, затем производят большими партиями, затем доставляют в магазины. В ZARA все совсем не так: модели обновляются постоянно, в среднем ZARA создает около 1000 новых моделей каждый месяц. Такой подход получил

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

свое название — **Fast Fashion**, и он позволяет компании всегда оставаться в модном тренде.

Парадигма скорости пришла на смену парадигме масштабов. Если раньше для победы в конкурентной борьбе нужно было укрупняться, то сейчас на первый план выходит скорость. ZARA не переносила свое производство в Китай, как это делало большинство компаний. Такой перенос позволил бы снизить себестоимость изделий, но время поставки при этом бы увеличилось. В парадигме **Big** перенос производства в Китай — это отличное решение: пусть чуть дольше, зато дешевле. В Zara думают по-другому: в парадигме **Fast** такой перенос несет больше вреда, чем пользы.

ZARA быстро поняла, что модные тренды очень сложно предсказать. Поэтому, когда ZARA заказывает текстиль у своих поставщиков, часть текстиля заказывается без определенного цвета. Цвет определяется, когда ZARA получит реальные данные о предпочтениях покупателей.

ZARA также постоянно получает информацию о предпочтениях покупателей с помощью современных IT-решений, которые позволяют дизайнерам находить новые тренды и предсказывать поведение покупателей.

Процесс дизайна в ZARA сфокусирован на потребителях больше, чем вы можете себе представить. Это яркий пример методики непрерывных улучшений (Kaizen).

Каждый вечер менеджеры розничных магазинов отправляют информацию о поведении покупателей в информационный центр. Эта информация обрабатывается и передается дизайнерам, которые на основе полученной информации вносят улучшения и создают отличные модели.

В базе данных хранится информация как о покупках, так и о возвратах моделей. Это очень важная информация, так как она позволяет очень быстро принять решение о доработке либо о снятии модели с продаж. Например, покупатели жалуются на быстрое вытирание рукава на одной из моделей кардигана. В этом случае дизайнер либо дорабатывает модель, либо на общем собрании принимают решение, что модель в целом неудачная, и ее снимают с продажи.

«Узнай реальные потребности заказчика, как можно быстрее создай продукт, удовлетворяющий этим потребностям. Сокращай время поставки (Time to Market), не делай лишнего, получай обратную связь как можно раньше». Все это принципы **Agile**, которые применимы во всех областях человеческой деятельности. И ZARA — это один из примеров воплощения этих принципов на практике.


Представьте, что вы консультант-аналитик, и к вам обратился менеджер ZARA, ответственный за своевременный выпуск новой коллекции, желающий улучшить качество планирования и снизить риски. Какие методы и модели сетевого планирования и управления вы можете ему посоветовать?

Тема 6. Нелинейное программирование

(форма проведения – практическое занятие)

Практические задания:

1. В 4-тонный самолет загружаются предметы трех наименований. Приведенная ниже таблица содержит данные о весе одного предмета w , (в тоннах) и прибыли r , (в тысячах долларов), получаемой от одного загруженного предмета. Как необходимо загрузить самолет, чтобы получить максимальную прибыль?

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Предмет i	w_i	r_i
1	2	31
2	3	47
3	1	14

2. Некто планирует инвестировать S тыс. долл. через фондовую биржу в течение последующих n лет. Инвестиционный план состоит в покупке акций в начале года и продаже их в конце этого же года. Накопленные деньги затем могут быть снова инвестированы (все или их часть) в начале следующего года. Степень риска инвестиции представлена тем, что прибыль имеет вероятностный характер. Изучение рынка свидетельствует о том, что прибыль от инвестиции зависит от m условий рынка (благоприятных или неблагоприятных). При этом условие i приводит к прибыли r_i , с вероятностью p_i , $i=1,2, \dots, n$. Как следует инвестировать S тыс. долл. для наибольшего накопления к концу n лет?

Составьте общую схему решения задачи и решить ее при условиях: объем инвестиции составляет $S=10\,000$ долл. на 4-летний период. Существует 40%-ная вероятность того, что вы удвоите деньги, 20%-ная — останетесь при своих деньгах и 40%-ная — потеряете весь объем инвестиции.

Тема 7. Многокритериальная оптимизация

(форма проведения – практическое занятие)

Практические задания:

1. Найдите Парето-оптимальную границу и оптимальное решение методом обобщенного критерия ($\alpha_1=3, \alpha_2=1$)

$$f_1 = 3x_1 + x_2 \rightarrow \max;$$

$$f_2 = x_1 + x_2 \rightarrow \max;$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 26, \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 42, \\ x_1 \leq 12, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$


2. Найдите Парето-оптимальную границу и компромиссное решение методом идеальной точки

$$f_1 = 4x_1 + x_2 \rightarrow \max;$$

$$f_2 = x_1 + 3x_2 \rightarrow \max;$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 9, \\ x_1 \leq 5, \\ x_2 \leq 7, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

3. Найдите решение методом приоритетов. В качестве приоритетного выберите первый критерий.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

$$f_1 = 3x_1 + 2x_2 \rightarrow \max;$$

$$f_2 = 3x_1 + 5x_2 \rightarrow \max;$$

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 \leq 36, \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 28, \\ 5x_1 - x_2 \leq 25, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

4. Найдите решение методом уступок. Для начального решения выберите первый критерий, величина уступки – 6 единиц:

$$f_1 = 5x_1 + 4x_2 \rightarrow \max;$$

$$f_2 = 5x_1 + 5x_2 \rightarrow \max;$$

$$\begin{cases} -4x_1 + 5x_2 \leq 30, \\ 9x_1 + 4x_2 \leq 90, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Тема 2. Основные классы оптимизационных задач в экономике

Лабораторная работа 1. Линейная оптимизация

Цели и содержание лабораторной работы:

Освоить методы решения и содержательную интерпретацию полученных результатов в задачах линейного программирования.

Результаты лабораторной работы (практикума):

Решенная и проанализированная задача линейного программирования.

Методические указания к выполнению работы см. в Приложении к РПД.

Тема 3. Численные методы оптимизации

Лабораторная работа 2. Нелинейная оптимизация

Цели и содержание лабораторной работы:

Разработать программу в MS Excel, реализующую численный алгоритм одномерной оптимизации: метод золотого сечения..

Результаты лабораторной работы (практикума):

Шаблон MS Excel для решения задачи одномерной оптимизации.

Методические указания к выполнению работы см. в Приложении к РПД.

Тема 4. Модели управления запасами

Лабораторная работа 3. ABC-анализ

Цели и содержание лабораторной работы:

Разработать программу в MS Excel, реализующую проведение ABC-анализа.


Результаты лабораторной работы (практикума):

Шаблон MS Excel для проведения ABC-анализа.

Методические указания к выполнению работы см. в Приложении к РПД.

Тема 5. Сетевое планирование

Лабораторная работа 4. Диаграмма Ганта

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Цели и содержание лабораторной работы:

Разработать программу в MS Excel, строящую диаграмму Ганта для определения срока окончания работ.

Результаты лабораторной работы (практикума):

Шаблон MS Excel для построения диаграммы Ганта.

Методические указания к выполнению работы см. в Приложении к РПД.

Тема 6. Нелинейное программирование

Лабораторная работа 5. Нелинейная оптимизация

Цели и содержание лабораторной работы:

Освоить методы решения и содержательную интерпретацию полученных результатов в задачах квадратичного программирования.

Результаты лабораторной работы (практикума):

Решенная и проанализированная задача квадратичного программирования.


Методические указания к выполнению работы см. в Приложении к РПД.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Общая постановка оптимизационной задачи.
2. Графический метод решения оптимизационных задач.
3. Общая постановка задачи исследования операций.
4. Принцип оптимальности в планировании и управлении.
5. Классификация задач оптимального программирования.
6. Решение оптимизационных задач с помощью информационных технологий.
7. Задачи линейного программирования.
8. Методы оптимизации функции одной переменной.
9. Градиентный метод.
10. Метод Ньютона.
11. Методы оптимизации функции нескольких переменных.
12. Однопериодные модели управления запасами.
13. Многопериодные модели управления запасами.
14. Статическая детерминированная модель без дефицита.
15. Статическая детерминированная модель с дефицитом.
16. Стохастические модели управления запасами.
17. Стохастические модели управления запасами с фиксированным временем задержки поставок.
18. Назначение и области применения сетевого планирования и управления.
19. Сетевая модель и ее основные элементы.
20. Порядок и правила построения сетевых графиков.
21. Классические методы оптимизации.
22. Необходимое и достаточное условия экстремума функции нескольких переменных.
23. Условный экстремум.
24. Метод множителей Лагранжа.
25. Выпуклое программирование.
26. Модели динамического программирования.
27. Задачи многокритериальной оптимизации.
28. Доминирование и оптимальность по Парето.


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

29. Метод идеальной точки.
30. Метод приоритетов.
31. Метод последовательных уступок.
32. Метод свертки.
33. Метод STEM.
34. Методы многокритериального анализа альтернатив для слабоструктурированных проблем.
35. Метод аналитической иерархии.
36. Метод ELECTRE.
37. Метод MAUT.
38. Метод SMART.


10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Сущность оптимизационных методов и задач	Проработка учебного материала, подготовка к собеседованию, решение практических заданий, подготовка к тестированию, подготовка к сдаче экзамена	4	Ответы на вопросы, заданий, проверка тестовых заданий, проверка практических заданий, экзамен
Основные классы оптимизационных задач в экономике	Проработка учебного материала, подготовка к собеседованию, решение практических заданий, подготовка к тестированию, подготовка к лабораторной работе, подготовка к сдаче экзамена	4	Ответы на вопросы, заданий, проверка тестовых заданий, проверка практических заданий, прием лабораторной работы, экзамен
Численные методы оптимизации	Проработка учебного материала, решение практических заданий, подготовка к тестированию, подготовка к лабораторной работе, подготовка к сдаче экзамена	4	проверка тестовых заданий, проверка практических заданий, прием лабораторной работы, экзамен
Модели управления запасами	Проработка учебного материала, решение кейсов, подготовка к лабораторной работе, подготовка к сдаче экзамена	30	Проверка решения кейсов, прием лабораторной работы, экзамен
Сетевое планирование	Проработка учебного материала, решение кейсов, подготовка к лабораторной	12	Проверка решения кейсов, прием лабораторной работы, экзамен

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

	работе, подготовка к сдаче экзамена		
Нелинейное программирование	Проработка учебного материала, решение практических заданий, подготовка к лабораторной работе, подготовка к сдаче экзамена	10	проверка практических заданий, прием лабораторной работы, экзамен
Многокритериальная оптимизация	Проработка учебного материала, решение практических заданий, подготовка к тестированию, подготовка к сдаче экзамена	8	проверка тестовых заданий, проверка практических заданий, экзамен

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Исследование операций в экономике: учебник для академического бакалавриата / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 438 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9922-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/412529>.
2. Методы оптимизации: учебное пособие / О. А. Васильева, Е. А. Ларионов, А. Ю. Лемин, В. И. Макаров. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 96 с. — ISBN 978-5-7264-0864-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26859.html>.


дополнительная

1. Набатова, Д. С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Д. С. Набатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 292 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02699-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432926>.
2. Зенков, А. В. Методы оптимальных решений : учебное пособие для академического бакалавриата / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 201 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05377-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/409397>.

учебно-методическая

1. Мартыненко Ю. В. Методические рекомендации по самостоятельной работе и изучению дисциплины «Методы оптимизации» для направления подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, профиль «Цифровая экономика» / Ю. В. Мартыненко; УлГУ, ИЭиБ, Каф. цифровой экономики. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 569 КБ). - Текст : электронный. — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/2393>
2. Мартыненко Ю. В. Лабораторный практикум по дисциплине "Методы оптимизации" : методические указания к лабораторным работам для студентов направления подготовки: 38.03.05 «Бизнес-информатика» (степень – бакалавр) профиль «Электронный бизнес» / Ю. В. Мартыненко; УлГУ, ИЭиБ, Каф. цифровой экономики. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 851 КБ). - Текст : электронный. — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/2389>

Согласовано:


ГЛАВ. БИБЛИОТЕКАРЬ / ГОЛОСОВА М. И. /  /

Должность сотрудника научной библиотеки

ФИО


подпись

дата

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

б) Программное обеспечение:

- Statistica Academic for Windows;
- Aris Express (свободно распространяемое ПО);
- Математический пакет SMath Studio (свободно распространяемое ПО);
- СППР Deductor Studio (свободно распространяемое ПО);
- Maple;
- IDE Lazarus (свободно распространяемое ПО);
- Windows;
- Office;
- Антиплагиат.ВУЗ.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2021]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2021]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2021]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2021].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2021]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. **Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2021]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **SMART Imagebase** // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.


6.2. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотека УлГУ : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

Зам. нач. УИТИ / Ключева А.В. / 01.06.2021
 Должность сотрудника УИТИ ФИО подпись дата

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

В том числе:

1. Аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий, оснащенные проектором, ноутбуком (актовый зал, 703, 709, 509 и др. аудитории).
2. Аудитории для проведения практических и лабораторных занятий (комп. классы - аудитории 1К, 49, 508, 711, 605, 407). Всего 63 рабочих места.
3. Аудитории, оборудованные интерактивными досками (603, 611, 502).
4. Аудитории для проведения тестирования и самостоятельной работы студентов с выходом в интернет, комп.класс №806 (корпус по ул. Пушкинская, 4а), 1 сервер и 16 рабочих мест.
5. Читальный зал (аудитория 803) с компьютеризированными рабочими местами для работы с электронными библиотечными системами, каталогом и т.д.

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:


для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;


для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.


В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик  доцент Мартыненко Ю.В.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/ выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1	Приложение 1. Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/практики» с оформлением отдельного приложения 1	Лутошкин И.В.		15.06.2022

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Приложение 1

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2022]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2022]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2022].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий EastView : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2022]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2022]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. **Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2022]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **SMART Imagebase** : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал . – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

6.2. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Mega-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

СОГЛАСОВАНО:






Должность сотрудника УИТиТ ФИО подпись дата