

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Елабужский институт (филиал)  
Факультет математики и естественных наук



подписано электронно-цифровой подписью

## Программа дисциплины

Исследование операций и методы оптимизации

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

## **Содержание**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Любимова Е.М. (Кафедра математики и прикладной информатики, Факультет математики и естественных наук), EMIjubimova@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

теоретические основы методов и моделей исследования операций: методов линейного и нелинейного программирования, динамического программирования, решения задач сетевого планирования, управления запасами.

Должен уметь:

формализовать задачу и построить ее математическую модель; выбирать и использовать современные инструментальные программные и математические средства для решения задач исследования операций; проводить содержательный анализ результатов решения задач; иметь представление о путях совершенствования процесса принятия решений.

Должен владеть:

навыками применения методов исследования операций на предприятиях и в организациях различных отраслей экономики;

навыками содержательной интерпретации решений, полученных в результате проведения операций; способами применения информационных технологий, стандартных пакетов прикладных программ для решения специальных задач исследования операций.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.04.05 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.03 "Прикладная информатика (Прикладная информатика в экономике)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 3, 4 курсах в 6, 7 семестрах.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы) на 288 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 12 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 24 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 239 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 13 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре; экзамен в 7 семестре.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение	6	2	0	2	14
2.	Тема 2. Задача линейного программирования (ЛП).	6	2	0	4	36
3.	Тема 3. Конечные методы решения задачи ЛП.	6	2	0	2	36
4.	Тема 4. Двойственные задачи ЛП.	6	0	0	4	36
5.	Тема 5. Транспортная задача (ТЗ).	7	0	0	4	22
6.	Тема 6. Задачи целочисленного линейного программирования (ЗЦЛП).	7	2	0	2	22
7.	Тема 7. Условная нелинейная оптимизация функций.	7	2	0	2	22
8.	Тема 8. Динамическое программирование.	7	0	0	2	29
9.	Тема 9. Модели сетевого планирования и управления.	7	2	0	2	22
	Итого		12	0	24	239

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Введение

Операция и ее атрибуты: цель, критерий, ресурсы, альтернативные стратегии, ограничения на ресурсы и допустимые стратегии. Методика операционного исследования Этапы операционного исследования. Постановка задачи. Построение математической модели операции. Оптимизация модели. Проверка модели и результатов. Корректировки. Реализация результатов. Направления исследований при постановке задачи. Выявление целей. Декомпозиция проблемы. Содержательное описание модели. Определение варьируемых переменных и параметров. Определение критериев. Одно и многокритериальные задачи. Выявление взаимосвязей между переменными. Детерминированные, эмпирические и нормативные соотношения. Построение формального представления содержательной формулировки задачи Построение оптимизационной модели. Математическое программирование - как один из аппаратов исследования операций. Связь понятий математического программирования и исследования операций. Классификации оптимизационных моделей. Связь классификаций с методами решения. Основные понятия и этапы Исследования операций. Примеры задач Исследования операций. Классификация методов оптимизации.

Классификация моделей Исследования операций. Выпуклые множества и экстремальные свойства выпуклых функций.

###### Тема 2. Задача линейного программирования (ЛП).

Примеры моделей: оптимальный план производства продукции, задача об оптимальном рационе. Каноническая форма задачи ЛП. Геометрическая интерпретация двумерной задачи ЛП и ее решение. Понятие опорного решения. Вырожденное, невырожденное опорное решение. Базис опорного решения. Теорема о существовании опорной точки. Свойства задачи ЛП (теорема о связи опорного решения и крайней точки, теорема о выпуклости решения задача ЛП).

###### Тема 3. Конечные методы решения задачи ЛП.

Симплексный метод решения задачи линейного программирования. Идея симплекс-метода. Критерии оптимальности опорного решения, неограниченности целевой функции, замена базиса (теоремы Данцига). Алгоритм симплекс метода. Нахождение начального базиса задачи линейного программирования методом искусственного базиса.

#### **Тема 4. Двойственные задачи ЛП.**

Постановка двойственной задачи линейного программирования. Основные теоремы двойственности. Экономическая интерпретация переменных и ограничений двойственных задач. Анализ устойчивости двойственных оценок. Постановка и модель двойственной задачи, алгоритм ее составления. Методы решения с использованием двойственной симплекс-таблицы. Особенности теоремы теории двойственности и ее экономическое содержание: двойственность задач линейного программирования.

#### **Тема 5. Транспортная задача (ТЗ).**

Свойства классической транспортной задачи: целочисленность ее опорного решения, число положительных компонентов в опорном решении. Нахождение начального опорного решения методами северо-западного угла и минимальных элементов. Метод потенциалов решения транспортной задачи. Характеристика класса задач. Методы нахождения опорных планов. Общий вид решения, обобщение транспортной задачи. Содержательная и математическая постановка задания. Нахождение ответа с помощью программы MS Excel. Вывод целевой функции, анализ результатов.

#### **Тема 6. Задачи целочисленного линейного программирования (ЗЦЛП).**

Полностью и частично целочисленные задачи. Подходы к решению ЗЦЛП: методы отсечений, комбинаторные методы. Метод ветвей и границ решения задачи коммивояжера. Венгерский алгоритм решения задачи о назначениях. Метод отсечений Гомори.

Условная нелинейная оптимизация функций. Постановка задачи условной оптимизации функций.

Геометрический способ решения двумерной задачи условной нелинейной оптимизации. Метод множителей Лагранжа для задачи с ограничениями типа равенств. Задача потребительского выбора.

#### **Тема 7. Условная нелинейная оптимизация функций.**

Постановка задачи оптимального управления. Принцип оптимальности Беллмана. Уравнения Беллмана.

Рекуррентные соотношения Беллмана решения задачи распределения ресурсов, задачи о замене оборудования. Пример задачи нелинейной условной оптимизации. Основные группы методов: штрафных функций, прямого поиска, линеаризации. Последовательность задач безусловной оптимизации. Квадратичный и логарифмический штраф. Корректировка для обеспечения допустимости.

#### **Тема 8. Динамическое программирование.**

Упорядочение сетевого графика. Параметры событий и работ, резервы времени. Коэффициент напряженности работ. Оптимизация сетевых графиков. Рекуррентные соотношения. Динамическое программирование: основные определения.

Одномерная динамика: подсчет количества вариантов решения, поиск оптимального решения. Восстановление ответа. Двумерная динамика. Задача о рюкзаке.

#### **Тема 9. Модели сетевого планирования и управления.**

Проблемы, возникающие при УЗ. Основные факторы, влияющие на создание и сокращение запасов. Системы снабжения, их классификация. Основные характеристики моделей управления запасами. Функция затрат и ограничения в задачах управления запасами. Основное уравнение запасов. Статические детерминированные модели УЗ.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996нин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС З++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

On-line учебник по теме "Линейное программирование". - <http://www.mathhelp.spb.ru/lp.htm>

Учебное пособие по теме "Введение в линейное программирование" - <http://ecocyb.narod.ru/217-220/begin.htm>

4. Электронное пособие "Исследование операций", авторы Вавилов В.А., Змееев О.А., Змееева Е.Е. - <http://fmi.asp.ru/Library/Book/OperReserch/INDEX.html>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
лабораторные работы	Для успешного выполнения лабораторных работ требуется изучить материал лекций. Приступить к выполнению лабораторной работы можно после предварительного прочтения теоретического материала. Выполнение следует проводить, руководствуясь порядком работы. Успешное выполнение лабораторной работы означает, что студент выполнил основную работу, а также ответил на вопросы или выполнил дополнительные задания.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов по дидактической сущности представляет собой комплекс условий обучения, организуемых преподавателем и направленных на самоподготовку учащихся. Учебная деятельность протекает без непосредственного участия преподавателя и заключается в проработке лекционного материала, подготовке к устному опросу и тестированию, к лабораторным и практическим занятиям; изучении учебной литературы из основного и дополнительного списка.
зачет	Зачет по курсу проводится по билетам. При подготовке к зачету необходимо опираться на источники, которые разбирались на лекциях в течение семестра. На зачете студенту предлагается билет, в котором три вопроса, последний из которых носит практический характер. После ответа студенту могут быть заданы дополнительные вопросы.
экзамен	Экзамен по курсу проводится по билетам. При подготовке к зачету необходимо опираться на источники, которые разбирались на лекциях в течение семестра. На экзамене студенту предлагается билет, в котором три вопроса, последний из которых носит практический характер. После ответа студенту могут быть заданы дополнительные вопросы.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

**12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.03 "Прикладная информатика" и профилю подготовки "Прикладная информатика в экономике".

**Приложение 2**  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
**Б1.О.04.05 Исследование операций и методы оптимизации**

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

**Основная литература:**

1. Костевич, Л.С. Исследование операций. Теория игр [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Л.С. Костевич, А.А. Лапко. - 2-е изд., перер. и доп. - Минск: Выш. шк., 2008. - 368 с. - URL:  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=505152>

2. Теория игр и исследование операций / Лемешко Б.Ю. - Новосиб.:НГТУ, 2013. - 167 с. - URL:  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=558878>

3. Математические методы и модели исследования операций / Шапкин А.С., Шапкин В.А. - М.:Дашков и К, 2016. - 400 с. - URL:  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=557767>

**Дополнительная литература:**

1. Шапкин А. С. Математические методы и модели исследования операций / Шапкин А.С., Шапкин В.А. - М.:Дашков и К, 2016. - 400 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=557767>

2. Дадаян А. А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. - 3-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 544 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=397662>

3. Данилов Ю. М. Математика: учебное пособие / Данилов Ю. М., Никонова Н. В., Нуриева С. Н., Под ред. Журбенко Л. Н., Никоновой Г. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с. - Режим доступа:  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=539549>

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.04.05 Исследование операций и методы оптимизации

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.