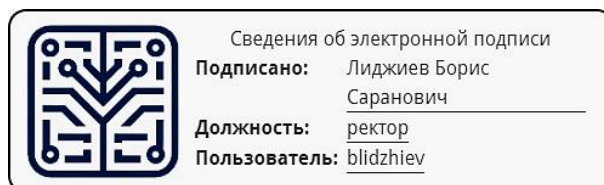


**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Информационно-технологический университет»
(АНО ВО ИТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО ИТУ Лиджиев Б.С.



Утверждено решением
Ученого совета АНО ВО ИТУ

№ 6-УС/25-26 от 23.01.2026 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»
»
Для направления
20.02.01 Техносферная безопасность**

г. Элиста, 2026

Программа вступительного испытания

Содержание экзамена по дисциплине Химия определяется на основе следующих документов:

1) Приказ Минобрнауки от 27 ноября 2024 г. N 821 «Об утверждении порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»

2) Приказ Минобрнауки от 27 ноября 2024 г. N 820 «Об утверждении перечня Вступительных испытаний при приеме на обучение по образовательным программам высшего образования - Программам бакалавриат и программам специалитета»

Концептуальные подходы к построению экзаменационной модели определяются исходя из требований нормативных документов, традиций отечественного образования, современных тенденций в области оценки результатов обучения, опыта и традиций дистанционного образования.

Цель экзамена – определить степень подготовки учащегося по дисциплине химия, которая является базовой дисциплиной для технических специальностей. Химия создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Дисциплина дает представление о химической составляющей естественно-научной картины мира как основы принятия решений в жизненных и производственных ситуациях, ответственного поведения в природной среде в их единстве и взаимосвязи, вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения естественно-научно задач. Требуемый уровень определяется следующими умениями и компетенциями:

1. Сформировать понимание закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;
2. Развить умения составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл, интерпретировать результаты химических экспериментов,
3. Сформировать навыки проведения простейших химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;
4. Развить умения использовать информацию химического характера из различных источников;
5. Сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности и химических природных, бытовых и производственных процессов;
6. Сформировать понимание значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер.

Содержание вступительных испытаний по темам:

1. Раздел. Основы строения вещества

Тема 1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи

Современная модель строения атома. Символический язык химии. Химический элемент. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Валентные электроны. Валентность. Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и способы ее образования

Тема 2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов, образуемых ими простых и сложных веществ в соответствии с положением химического элемента в Периодической системе. Мировоззренческое и научное значение

Периодического закона Д.И. Менделеева. Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.

Решение практико-ориентированных теоретических заданий на характеризацию химических элементов «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»

2. Раздел. Химические реакции

Тема 3. Типы химических реакций

Классификация и типы химических реакций с участием неорганических веществ. Составление уравнений реакций соединения, разложения, замещения, обмена, в т.ч. реакций горения, окисления-восстановления.

Уравнения окисления-восстановления. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Составление и уравнивание окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов

Тема 4. Электролитическая диссоциация и ионный обмен

Теория электролитической диссоциации. Ионы. Электролиты, неэлектролиты. Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена путем составления их полных и сокращенных ионных уравнений. Кислотно-основные реакции. Задания на составление ионных реакций

3. Раздел. Строение и свойства неорганических веществ

Тема 5. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ

Предмет неорганической химии. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Основные классы сложных веществ (оксиды, гидроксиды, кислоты, соли). Взаимосвязь неорганических веществ. Агрегатные состояния вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Зависимость химической активности веществ от вида химической связи и типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ

Тема 6. Физико-химические свойства неорганических веществ

Металлы. Общие физические и химические свойства металлов. Способы получения. Значение металлов и неметаллов в природе и жизнедеятельности человека и организмов. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии

Неметаллы. Общие физические и химические свойства неметаллов. Типичные свойства неметаллов IV– VII групп. Классификация и номенклатура соединений неметаллов. Круговороты биогенных элементов в природе

Химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, гидроксидов, кислот, солей и др.). Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов

Тема 7. Идентификация неорганических веществ

Решение экспериментальных задач по химическим свойствам металлов и неметаллов, по распознаванию и получению соединений металлов и неметаллов.

Идентификация неорганических веществ с использованием их физико-химических свойств, характерных качественных реакций. Качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония

Тема 8. Классификация, строение и номенклатура органических веществ

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М.

Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры.

Понятие о функциональной группе. Радикал. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы номенклатуры органических соединений. Понятие об азотсодержащих соединениях, биологически активных веществах (углеводах, жирах, белках и др.), высокомолекулярных соединениях (мономер, полимер, структурное звено)

Тема 9. Свойства органических соединений

Физико-химические свойства органических соединений отдельных классов (особенности классификации и номенклатуры внутри класса; гомологический ряд и общая формула; изомерия; физические свойства; химические свойства; способы получения):

– предельные углеводороды (алканы и циклоалканы). Горение метана как один из основных источников тепла в промышленности и быту. Свойства природных углеводородов, нахождение в природе и применение алканов;

– непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды. Горение ацетиленов как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов

– кислородсодержащие соединения (спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, жиры, углеводы). Практическое применение этиленгликоля, глицерина, фенола. Применение формальдегида, ацетальдегида, уксусной кислоты. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла

– азотсодержащие соединения (амины и аминокислоты, белки). Высокомолекулярные соединения (синтетические и биологически-активные). Мономер, полимер, структурное звено. Полимеризация этилена как основное направление его использования.

Генетическая связь между классами органических соединений.

5. Раздел. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций

Тема 10. Скорость химических реакций. Химическое равновесие

Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры и площади реакционной поверхности. Тепловые эффекты химических реакций. Экзо- и эндотермические, реакции.

Обратимость реакций. Химическое равновесие и его смещение под действием различных факторов (концентрация реагентов или продуктов реакции, давление, температура) для создания оптимальных условий протекания химических процессов. Принцип Ле Шателье

6. Раздел. Растворы

Тема 11. Понятие о растворах

Растворение как физико-химический процесс. Растворы. Способы приготовления растворов. Растворимость. Массовая доля растворенного вещества. Смысл показателя предельно допустимой концентрации и его использование в оценке экологической безопасности.

Правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; опасность воздействия на живые организмы определенных веществ.

Решение практико-ориентированных расчетных заданий на растворы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека

7. Раздел. Химия в быту и производственной деятельности человека

Тема 12. Химия на службе производства

Новейшие достижения химической науки и химической технологии. Роль химии в обеспечении экологической, энергетической и пищевой безопасности, развитии медицины. Правила поиска и анализа химической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет).

Вопросы для самопроверки:

1. Перечислите основные классы неорганических соединений и приведите по одному примеру вещества для каждого класса.
2. Объясните, в чём заключается суть закона сохранения массы веществ, и проиллюстрируйте его на примере любой химической реакции.
3. Дайте определение понятия «скорость химической реакции» и назовите три фактора, которые на неё влияют.
4. Что такое окислительно-восстановительные реакции? Приведите пример и укажите, какое вещество выступает окислителем, а какое — восстановителем.
5. Опишите физический смысл периодического закона Д. И. Менделеева и поясните, как изменяются металлические свойства элементов в пределах периода.
6. Что характеризует pH раствора? Как с помощью индикаторов можно определить кислотность среды?
7. Раскройте понятие «химическое равновесие» и сформулируйте принцип Ле Шателье.
8. Назовите основные типы химической связи и кратко охарактеризуйте механизм образования одной из них (на выбор).
9. Что понимается под растворимостью вещества? Приведите пример влияния температуры на растворимость твёрдого вещества в воде.
10. Объясните, почему вода считается универсальным растворителем, и укажите два её физико-химических свойства, важных для оценки экологической и техногенной безопасности

Примерные тестовые вопросы:

1. Укажите номера указанных частиц, которые имеют 5 электронов на внешнем энергетическом уровне.
 - 1) S+4
 - 2) P
 - 3) C-1
 - 4) V 5) N+2
2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые образуют оксиды.
 - 1) Si
 - 2) S
 - 3) F
 - 4) Zn
 - 5) Ar
3. Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых присутствует ионная химическая связь.
 - 1) H₂SO₃
 - 2) NaNO₂
 - 3) SCl₂
 - 4) KF
 - 5) CH₂Cl₂
4. Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы: А) кислой соли; Б) смешанной соли; В) сильной кислоты.

1. $K_2Cr_2O_7$	2. $HBrO_3$	3. $HBrO$
4. $AgCN$	5. $Ba(HS)_2$	6. $Ca(OH)_2$
7. CaC_2	8. $CaOCl_2$	9. $MgSO_4 \cdot 7H_2O$

5. Поместили в две пробирки раствор гидроксида натрия. В одну из них добавили раствор вещества X и нагрели. В результате выделился газ с неприятным запахом. В другую — нерастворимое вещество Y. В результате произошло растворение этого вещества. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) кремниевая кислота
- 2) хлорид аммония
- 3) хлорид алюминия
- 4) гидроксид железа (II)
- 5) сульфат бария

6. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА	РЕАГЕНТЫ
A) SO_2	1) Al , $FeCl_3$, CO_2
Б) $NaOH$	2) HNO_3 , Cu , NH_3
В) $BaCl_2$	3) PbO , Cl_2 , N_2
Г) H_2	4) $Ca(OH)_2$, $KMnO_4$, H_2S
	5) H_2SO_4 , Na_2CO_3 , $Pb(NO_3)_2$

7. Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктом(-ами), который(-ые) образуется(-ются) при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ(Ы) РЕАКЦИИ
A) Ag и HNO_3 (разб.)	1) Ag , NO_2 и O_2
Б) $Ca(OH)_2$ и HNO_3 (разб.)	2) $Ca(NO_3)_2$ и H_2O
В) $AgNO_3 \rightarrow t^\circ$	3) $AgNO_3$, NO и H_2O
Г) CaO и HNO_3 (разб.)	4) Ag_2O , NO_2 и O_2
	5) $AgNO_3$ и H_2
	6) $Ca(NO_3)_2$, NH_4NO_3 и H_2O

8. Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) йодоводород
- 2) сульфид аммония
- 3) йодид серебра
- 4) йодид свинца
- 5) сульфид ртути (II)

9. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС (ГРУППА) СОЕДИНЕНИЙ
А) фенилаланин	1) алкены
Б) п-ксилол	2) арены
В) метоксибензол	3) простые эфиры
	4) аминокислоты

10. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, в каждой из которых вещества изомерны друг другу.

- 1) пропанол-1 и изопропиловый спирт
- 2) метанол и диметиловый эфир
- 3) уксусная кислота и метиловый эфир муравьиной кислоты
- 4) ацетон и ацетальдегид
- 5) бутен-1 и бутadiен-1,3

11. Из предложенного перечня выберите вещества, с каждым из которых может взаимодействовать циклопропан.

- 1) бром
- 2) бромоводород
- 3) перманганат калия
- 4) гидроксид меди(II)
- 5) метан

12. Из предложенного перечня выберите две реакции обнаружения белков.

- 1) с помощью ксантопротеиновой реакции
- 2) действием индикатора
- 3) с помощью раствора перманганата калия
- 4) с помощью биуретовой реакции
- 5) с помощью реакции «серебряного зеркала»

13. Установите соответствие между веществом и органическим продуктом его окисления перманганатом калия в кислой среде: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ПРОДУКТ ОКИСЛЕНИЯ
А) бутен-1	1) бензол
Б) этилбензол	2) фенол
В) пропиен	3) бензойная кислота
Г) стирол	4) бутановая кислота
	5) пропановая кислота
	6) уксусная кислота

14. Установите соответствие между протекающей реакцией и органическим веществом, преимущественно образующимся в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАКЦИЯ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) окисление пропанола-2	1) пентанон-2
Б) гидролиз метилпропионата	2) метаналь

В) дегидратация метанола	3) пропионовая кислота
Г) термолиз пропионата бария	4) пентанон-3
	5) ацетон
	6) диметиловый эфир

15. Задана схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) этилен
- 2) ацетилен
- 3) этанол
- 4) этаналь
- 5) хлорэтан

16. Из предложенного перечня выберите два типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие изопропилацетата с водой.

- 1) гидролиз
- 2) отщепления
- 3) обратимая
- 4) гидратации
- 5) окисления

17. Из предложенного перечня выберите все внешние воздействия, которые приводят к увеличению скорости химической реакции магния с кислородом.

- 1) увеличение концентрации кислорода
- 2) увеличение степени измельчения магния
- 3) использование ингибитора
- 4) понижение давления в системе
- 5) понижение температуры

18. Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и свойством азота, которое он проявляет в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	СВОЙСТВО АЗОТА
А) $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$	1) окислитель
Б) $\text{CuO} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$	2) восстановитель
В) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$	3) и окислитель, и восстановитель
	4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

19. Установите соответствие между формулой соли и продуктами, образующимися на инертных электродах при электролизе водного раствора этой соли: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) BaBr_2	1) металл, кислород
Б) K_2CO_3	2) металл, галоген
В) AgF	3) водород, кислород
	4) водород, галоген

20. Для выполнения задания используйте следующие справочные данные. Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V). pH («пэ аш») – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды. Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л). Распределите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов.

- 1) CrCl_3
- 2) K_2FeO_4
- 3) $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$
- 4) HClO_3

21. Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему, в которой протекает реакция и направлением смещения равновесия при этом воздействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СПОСОБ ВОЗДЕЙСТВИЯ	НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ
А) увеличение давления	1) смещается в направлении прямой реакции
Б) нагревание	2) смещается в направлении обратной реакции
В) добавление хлорида натрия	3) практически не смещается
Г) добавление щёлочи	

22. Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно их различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	РЕАГЕНТ
А) AlCl_3 и $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	1) HCl
Б) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ и $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	2) KOH
В) NaOH и NaCl	3) BaCl_2
Г) K_2SO_3 и K_2CO_3	4) фенолфталеин
	5) KMnO_4 (H_2SO_4)

23. Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) водород	1) производство пластмасс
Б) кислород	2) производство бензола
В) бутадиен	3) выплавка стали
	4) производство аммиака

24. Объем (мл) воды, который нужно испарить из 200 г 15% раствора гидроксида калия, чтобы увеличить его концентрацию на 5%, равен

- 1) 10
- 2) 25
- 3) 50
- 4) 150

25. Какой объём (л) оксида углерода(II) нужно окислить оксидом железа(III) для получения 64 л (н. у.) оксида углерода(IV)? Объёмы газов измерены при одинаковых условиях.

- 1) 22,4
- 2) 32,0
- 3) 44,8
- 4) 64,0

26. Объём (л) оксида серы(IV), который можно получить при обжиге 22 г сульфида железа(II), равен (н.у.)

- 1) 5,6
- 2) 22,4
- 3) 11,2
- 4) 44,8

27. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: нитрат натрия, гидроксид натрия, сульфид меди(II), сульфат цинка, оксид хрома(III). Допустимо использование водных растворов веществ. Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с изменением цвета вещества. Образование осадка или газа в ходе этой реакции не наблюдается. Составьте уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Используя электронный баланс, расставьте коэффициенты. Сумма коэффициентов в уравнении реакции равна

- 1) 8
- 2) 12
- 3) 10
- 4) 15

28. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: гидрокарбонат калия, йодат натрия, серная кислота, хлорид натрия, сульфид серебра. Допустимо использование водных растворов веществ. Из предложенного перечня выберите среднюю соль и вещество, которое вступает с ней в реакцию ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ. Сумма коэффициентов в сокращённом ионном уравнении реакции равна

- 1) 4
- 2) 6
- 3) 5
- 4) 9

29. Гидрид калия массой 30 г растворили в воде. К полученному раствору добавили цинк. Избыток цинка отфильтровали, фильтрат выпарили и нагрели. На сухой остаток подействовали избытком раствора азотной кислоты. Масса (г) нитратов, образовавшихся при воздействии азотной кислоты, равна

- 1) 70,87
- 2) 146,6
- 3) 75,75
- 4) 217,5

30. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения. В реакцию вступило 31,2 г бензола. Масса (г) двухосновной карбоновой кислоты, образовавшейся в результате этих превращений, равна

- 1) 14,6
- 2) 58,4
- 3) 36,5
- 4) 73,0

Рекомендуемая литература:

1. Коваль, Ю. Н. Современная общая и неорганическая химия в пожарном деле: учебное пособие / Ю. Н. Коваль, Л. В. Кондратьева, Л. Р. Шарифуллина. — Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2024. — 165 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140561.html>

2. Комарова, Е. В. Органическая химия. Курс лекций: учебное пособие / Е. В. Комарова, П. Н. Саввин, В. М. Болотов. — 2-е изд. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2024. — 208 с. — ISBN 978-5-00032-694-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143794.html>

3. Общая химия: учебное пособие / составитель Е. В. Хайдукова. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 90 с. — ISBN 978-5-4497-2561-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/136256.html>

4. Орлова, А. М. Органическая химия: учебное пособие / А. М. Орлова. — Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Ар Медиа, ЭБС АСВ, 2024. — 230 с. — ISBN 978-5-7264-3441-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140494.html>