

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ

\_\_\_\_\_ Турилова Е.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Коммутативная алгебра

Направление подготовки: 01.04.01 - Математика

Профиль подготовки: Анализ на многообразиях

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## 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): ведущий научный сотрудник, д.н. (доцент) Абызов А.Н. (Научно-образовательный математический центр Приволжского федерального округа, Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского), Adel.Abyzov@kpfu.ru ; профессор, д.н. Скрыбин С.М. (Кафедра алгебры и математической логики, отделение математики), Serge.Skryabin@kpfu.ru ; научный сотрудник, к.н. Тапкин Д.Т. (Научно-образовательный математический центр Приволжского федерального округа, Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского), DTTapkin@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
ПК-3	Способен организовывать научноисследовательскую и научно-производственную работу, управлять научным коллективом, публично представлять собственные и известные научные результаты

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные понятия коммутативной алгебры, определения и свойства математических объектов, используемых в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений.

Должен уметь:

решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов коммутативной алгебры, доказывать утверждения.

Должен владеть:

математическим аппаратом коммутативной алгебры, методами доказательства утверждений в этой области, навыками решения основных задач.

Должен демонстрировать способность и готовность:

самостоятельно проводить математические рассуждения и решать задачи по изучаемому предмету

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.08.05 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.04.01 "Математика (Анализ на многообразиях)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

**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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

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

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 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	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Основные конструкции коммутативной алгебры	3	0	0	10	0	0	0	18
2.	Тема 2. Целые расширения коммутативных колец.	3	0	0	8	0	0	0	18
3.	Тема 3. Конечно порождённые алгебры.	3	0	0	8	0	0	0	18
<b>4.2 Содержание дисциплины (модуля)</b>									
	Тема 4. Делекиндовы кольца и факториальность		0	0	10	0	0	0	18
	Тема 1. Основные конструкции коммутативной алгебры		0	0	10	0	0	0	18
	Кольца, идеалы и гомоморфизмы. Факторкольца. Конструкция кольца многочленов с коэффициентами в заданном кольце. Продолжение гомоморфизмов на факторкольца и на кольца многочленов. Китайская теорема об остатках. Операции над идеалами.					0	0	0	72

Радикал идеала. Расширение и сужение идеалов относительно гомоморфизма колец.

Соответствие между идеалами исходного кольца и его факторкольца. Делители нуля. Обратимые элементы. Области целостности и поля.

Простые и максимальные идеалы.

Характеризация простых и максимальных идеалов в терминах факторколец.

Существование максимальных идеалов. Критерий обратимости элемента кольца.

Локальные кольца и их характеристика. Нильрадикал кольца и его описание как пересечения простых идеалов. Свойства включения для простых идеалов.

Кольца частных.

Мультипликативно замкнутые подмножества. Конструкция кольца частных.

Канонический гомоморфизм в кольцо частных и его свойства. Продолжение гомоморфизмов на кольца частных. Соответствие между простыми идеалами исходного кольца и его кольца частных. Полное кольцо частных. Поле частных целостного кольца. Локализация кольца в простом идеале.

Модули над кольцом.

Подмодули, фактормодули, гомоморфизмы. Теорема о гомоморфизме для модулей.

Свободные модули. Инвариантность числа элементов в базисе. Аннуляторы конечно порождённых модулей. Лемма Накаямы. Модули без кручения над кольцом главных идеалов.

### Тема 2. Целые расширения коммутативных колец.

Элементы кольца, целые над подкольцом. Характеризации целых элементов. Целые расширения колец. Транзитивность целых расширений. Целое замыкание подкольца.

Поле алгебраических чисел и кольцо целых алгебраических чисел. Целые расширения факторколец и колец частных. Теорема о подъёме для простых идеалов.

Размерность Крулля и её сохранение в целом расширении. Целозамкнутые области целостности. Теорема Коэна-Зайденберга о спуске.

### Тема 3. Конечно порождённые алгебры.

Нётеровы кольца и модули.

Эквивалентные характеристики нётеровых модулей. Соотношение между нётеровостью модуля, его подмодуля и фактормодуля. Нётеровость конечно-порожденных модулей

над нётеровым кольцом. Теорема Гильберта о базисе. Теорема о множестве простых идеалов, содержащих заданный идеал нётерова кольца. Конечность числа минимальных элементов этого множества. Ассоциированные простые идеалы и делители нуля. Примарное разложение идеалов в нётеровом кольце. Первая и вторая теорема единственности.

Алгебры над полем.

Конечно порождённые алгебры над полем. Теорема о конечной порождённости подалгебр. Конечная порождённость подалгебры инвариантных элементов относительно действия конечной группы автоморфизмов. Продолжение гомоморфизмов из области целостности в алгебраически замкнутое поле. Теорема Гильберта о нулях. Критерий существования решения системы алгебраических уравнений. Геометрическая интерпретация. Соответствие между алгебраическими подмножествами в конечномерном аффинном пространстве и идеалами кольца многочленов. Топология Зарисского. Аффинные алгебраические многообразия.

#### **Тема 4. Дедекиндовы кольца и факториальность**

Дробные идеалы целостного кольца. Операции над дробными идеалами. Обратимые дробные идеалы. Эквивалентные характеристики дедекиндовых колец. Единственность разложения идеалов в произведение максимальных идеалов. Факториальные кольца. Дедекиндовость и факториальность колец главных идеалов. Целое замыкание дедекиндова кольца в конечном расширении его поля частных. Теорема Крулля-Акидзуки. Разложение простых идеалов дедекиндова кольца в его целом расширении. Индексы ветвления и степени полей вычетов. Приложения к теории алгебраических чисел. Дискретные нормирования и их кольца.

#### **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 науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/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

Project Euclid - <http://projecteuclid.org/>

Архив препринтов Los Alamos National Laboratory - <http://xxx.lanl.gov/>

Общероссийский математический портал - <http://www.mathnet.ru/>

#### **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 3++ - 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)

Project Euclid - <http://projecteuclid.org/>

Архив препринтов Los Alamos National Laboratory - <http://xxx.lanl.gov/>

Общероссийский математический портал - <http://www.mathnet.ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	В ходе подготовки к практическим изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Независимо от полученной профессии и характера работы любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности своего профиля, опытом творческой и исследовательской деятельности по решению новых проблем, опытом социально-оценочной деятельности.</p> <p>Все эти составляющие образования формируются именно в процессе самостоятельной работы студентов, так как предполагает максимальную индивидуализацию деятельности каждого студента и может рассматриваться одновременно и как средство совершенствования творческой индивидуальности.</p> <p>Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и домашней подготовке.</p> <p>Среди основных видов самостоятельной работы студентов традиционно выделяют: подготовка к лекциям, семинарским и практическим занятиям, зачетам и экзаменам, презентациям и докладам; написание рефератов, выполнение лабораторных и контрольных работ, написание эссе; решение кейсов и ситуационных задач; проведение деловых игр; участие в научной работе.</p> <p>Самостоятельная работа студента состоит в изучении теоретического материала и решении теоретических и практических задач и упражнений без участия преподавателя. В том числе, самостоятельная работа включает в себя подготовку ко всем видам занятий и всем формам текущего и итогового контроля, предусмотренных программой дисциплины. При выполнении самостоятельной работы следует пользоваться конспектом лекций, а также рекомендованными учебными и учебно-методическими пособиями.</p>
экзамен	<p>При подготовке к экзамену следует опираться на учебный материал, изложенный на лекциях, а также в рекомендованных учебниках и учебных пособиях. Каждый экзаменационный билет содержит два вопроса. При ответе на вопросы билета необходимо знать и уметь пояснить на примерах определения используемых в ответе терминов и понятий, а также знать формулировки и доказательства соответствующих теоретических результатов.</p>

**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.

**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 01.04.01 "Математика" и магистерской программе "Анализ на многообразиях".



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

Направление подготовки: 01.04.01 - Математика

Профиль подготовки: Анализ на многообразиях

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

#### Основная литература:

1. Курош, А. Г. Курс высшей алгебры : учебник для вузов / А. Г. Курош. - 25-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 432 с. - ISBN 978-5-507-47499-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/383849> (дата обращения: 16.01.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Тыртышников, Е. Е. Основы алгебры : учебное пособие / Е. Е. Тыртышников. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020. - 464 с. - ISBN 978-5-9221-1728-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/185738> (дата обращения: 16.01.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Корешков Н. А., Насрутдинов М. Ф. Сборник задач по теории чисел: учебно-методическое пособие /Н. А. Корешков, М. Ф. Насрутдинов. - Казань: Казанский университет, 2016. - 24 с. - Режим доступа: открытый. - Текст : электронный. - URL: <http://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F1166572870/number.pdf> (дата обращения: 16.01.2024). - Режим доступа: открытый.

#### Дополнительная литература:

1. Кострикин, А. И. Введение в алгебру : учебник : в 3 частях / А. И. Кострикин. - 3-е изд., стер. - Москва : МЦНМО, 2020 - Часть III : Основные структуры алгебры - 2020. - 271 с. - ISBN 978-5-4439-3266-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/146751> (дата обращения: 16.01.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Винберг, Э. Б. Курс алгебры : учебник / Э. Б. Винберг. - 5-е изд., стереотип. - Москва : МЦНМО, 2021. - 590 с. - ISBN 978-5-4439-2183-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/267500> (дата обращения: 16.01.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Бухштаб, А. А. Теория чисел : учебное пособие для вузов / А. А. Бухштаб. - 8-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 384 с. - ISBN 978-5-507-51414-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/421439> (дата обращения: 16.01.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Направление подготовки: 01.04.01 - Математика

Профиль подготовки: Анализ на многообразиях

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

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 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.