

*Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет  
имени Коста Левановича Хетагурова»*



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Теория чисел»**

Направление подготовки 01.03.01 Математика

Профиль: "Алгебра, теория чисел, математическая логика"

**Форма обучения – очная**

Владикавказ, 2017

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.01 Математика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2014 г. № 943, учебным планом подготовки бакалавриата по направлению подготовки 01.03.01 Математика, профиль «Алгебра, теория чисел, математическая логика», утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 27.04.2017 г. № 11.

Составитель: доц. Джусоева Н.А

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры алгебры и геометрии (протокол № 8т 28.03.2017г.)

Одобрена советом факультета математики и информационных технологий (протокол №5 от 31.03.2017г.)

## 1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы. (144 час.).

	Очная Форма обучения
Курс	4
Семестр	8
Лекции	38
Практические занятия	38
Лабораторные занятия	-
Консультации	+
Итого аудиторных занятий	76
Самостоятельная работа	41
Курсовая работа	-
Зачет	-
Экзамен	27
Общее количество часов	144 час.

## 2. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов понятий, знаний и компетенций, позволяющих использовать теоретико-числовые методы для анализа задач, возникающих в теории защиты информации, кодировании, криптографии.

## 3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Теория чисел» относится к дисциплинам Блок 1. Дисциплины (модули). Вариативная часть. Дисциплины по выбору. Б1.В.ДВ.10.01.

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные обучающимися в рамках школьного курса «Алгебра и начала анализа», а также в результате освоения дисциплины «Алгебра», «Математический анализ», изучаемых на первом курсе.

Приступая к изучению дисциплины «Теория чисел», студент должен иметь представление об основах теории делимости, многочленах и их свойствах, о показательной и логарифмической функциях

## 4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

ОПК-1 -готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности ;

ОПК-3 -способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе ;

ПК-2 -способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики;

ПК-3 -способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата.

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции		Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
Код	Формулировка	Знать:	Уметь	Владеть:
ОПК-1	готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности	<p>ОПК1.1 простые числа ,простые числа специального вида. Числа Мерсена ,Люка, числа – близнецы.</p> <p>ОПК-1.2 ,сравнения и их свойства; Теоремы Эйлера и Ферма, теорема Вильсона, квадратичные вычеты ,</p> <p>ОПК 1.3 Китайскую теорему об остатках, диофантовы уравнения символы Лежандра и Якоби, квадратичный закон взаимности индексы.</p>	<p>ОПК1.1 разлагать многочлены на множители над различными полями, доказывать неразложимость полиномов на множители в кольце целых чисел.</p> <p>ОПК1.2 . уметь решать сравнения с одним неизвестным различными методами</p> <p>ОПК 1.3 Решать системы сравнений по разным модулям, неопределённые уравнения первой степени.</p>	<p>ОПК-1.1 навыками применения алгебраических методов для решения различных прикладных задач;</p> <p>ОПК-1.2: Навыками разложения рациональных и иррациональных чисел в цепные дроби и использовать их при приближении действительных чисел рациональными</p> <p>ОПК1.3 владеть знаниями об основных методах и приёмах криптографии .владеть приёмами применения современных тестов на простоту</p>

				»
ОПК -3	способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе	<p>ОПК3.1 Основные теоретико-числовые понятия,, основы теории делимости, простые числа, решето Эратосфена</p> <p>ОПК 3.2. каноническое разложение числа ; основные теоретико – числовые функции мультипликативные функции; понятие множества классов вычетов</p> <p>ОПК 3.3 Понятие сравнения, свойства сравнений</p>	<p>ОПК 3.1 Находить каноническое разложение числа;;. решать текстовые задачи на делимость различными способами</p> <p>ОПК3.2 Находить значения теоретико-числовых функций от различных чисел. Решать текстовые задачи с применением систем вычетов.</p> <p>ОПК-3.3 Применять свойства сравнений, условия теорем Эйлера и Ферма при решении задач повышенной сложности.</p>	<p>ОПК 3.1 Владеть навыками сведения различных текстовых задач повышенной сложности к диофантовым уравнениям, к системам сравнений,</p> <p>ОПК 3.2 Владеть методами применения квадратичного закона взаимности и свойств символа Лежандра для решения сравнений.и задач, к ним сводимым.</p> <p>ОПК3.3 Навыками определения круга задач, решаемых теоретико-числовыми методами. навыками применения теоретико-числовых методов для решения различных прикладных</p>

				задач;
ПК-2	способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	. Понятие множества и отображение; виды и свойства отображений; происхождение комплексных чисел; формулы Муавра и возведения в степень комплексного числа ;основную теорему алгебры и её следствия; формулы Кардано-Тарталья; теорему Безу; алгоритм Евклида для чисел и многочленов ;.	находить первообразные корни из единицы, находить все корни многочлена; решать уравнения третьей и четвёртой степени, находить НОД многочленов с помощью алгоритма Евклида, применять метод Крамера,	навыками построения и исследования различных алгебраических структур с помощью теории перестановок, комплексных чисел и многочленов и матриц
ПК-3	способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	Доказательства всех теорем в курсе дисциплины, понимать ход доказательства ,его основные этапы ; знать понятие « доказательство от противного», чётко формулировать определение, приводить примеры .	применять полученные методы и модели к решению типовых практических задач как в алгебре ,так и в других дисциплинах. с использованием алгебраического аппарата	Владеть способами понимать, совершенствовать и применять современный алгебраический аппарат

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).



## 5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

Но мер нед ели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия			Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Баллы		Литература
		л	пр	лаб	Содержание	Часы		min	max	
1-2	Основы теории делимости Нахождение НОК и НОД. Алгоритм Евклида. Простые числа. Решето Эратосфена.	4	4	-	. Простые числа специального вида. Числа Мерсена, числа Люка. Числа близнецы	10	Устный опрос, доклад; решение задач			[1-4]
3-4	Мультипликативные функции. Основные теоретико- числовые функции.	4	4		Разложение рациональных и иррациональн ых чисел в непрерывные дроби	5	Устный опрос, доклад; решение задач	...	...	...[1-4]
5-6	Системы вычетов, полная и приведенная. Сравнения , свойства	5	5		. Основные и дополнительны е свойства сравнений с доказательства ми	5	Устный опрос, доклад; решение задач			[1-4]
7-8	Теоремы Эйлера и Ферма. Решение сравнений с одним неизвестным.	5	5		Применение теорем Эйлера	5	Устный опрос, доклад;	0	25	[1-4]



	Цепные дроби				и Ферма в решении задач.		решение задач			
9-10	Методы решений сравнений n-ой степени. Теорема Вильсона .	5	5		Методы понижения степени в сравнении	3	Контрольная работа			[1-4]
11-12	Диофантовы уравнения Китайская теорема об остатках	5	5		Методы решений сравнений с одним неизвестным. Системы сравнений.	5	Устный опрос, доклад; решение задач			[1-4]
13-14	Символы Лежандра и Якоби. Квадратичный закон взаимности	5	5		Критерий Эйлера. Решение сравнений с помощью квадратичных вычетов.	3	Устный опрос, доклад; решение задач	0	5	[5-6]
15-16	Основные приложения теории чисел	5	5		Система RSA. Основные криптографические протоколы.	5	Устный опрос, доклад; решение задач	0	25	[5-6]
	<b>ИТОГО</b>	38	38	0		41		0	100	

**Примечания:**

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы

консультаций, по электронной почте и с использованием платформ дистанционного обучения.

## 6. Образовательные технологии

В соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах. Внедрение этих форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Цель – повышение эффективности образовательного процесса, достижение всеми обучающимися высоких результатов обучения.

Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Суть использования активных и интерактивных форм проведения состоит в погружении студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем, оптимальную для выработки навыков и качеств будущего специалиста.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы обучения.

**Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия** с использованием современных интерактивных технологий.

**Лекция-диалог** – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

**Онлайн-семинар** – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника.

**Видеоконференция** – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

**Видео-лекция** – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.

**Технология электронного обучения** (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

**Творческое задание** составляет содержание (основу) любой интерактивной формы проведения занятия. Выполнение творческих заданий требует от студента воспроизведения полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем и требующей творческого подхода: 1) подборка примеров из практики; 2) подборка материала по определенной проблеме;

**Публичная презентация проекта** – самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение.

**Интерактивная лекция** представляет собой выступление преподавателя перед аудиторией студентов с применением следующих интерактивных форм обучения: 1. управляемая дискуссия или беседа; 2. демонстрация слайдов или учебных фильмов; 3. мозговой штурм; 4. мотивационная речь и др.

**Разработка проекта** позволяет участникам мысленно выйти за пределы аудитории и составить проект своих действий по обсуждаемому вопросу. Участники могут обратиться за консультацией, дополнительной литературой в специализированные учреждения, библиотеки и т.д.

**Проблемное обучение** – поиск ответов на вопросы по теме.

## **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

К видам самостоятельной работы при изучении данной дисциплины относятся: написание докладов, эссе, подготовка презентаций, самостоятельное изучение литературы по теме и составление по ней конспектов, работа со справочными материалами (терминологическими и иными словарями, энциклопедиями) и т.д.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические рекомендации по дисциплине прилагаются.

## **8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных сообщений, написанию докладов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

*Текущий контроль* – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на занятиях с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или для выяснения степени усвоения изложенного материала.

*Рубежный контроль* осуществляется по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра такие контрольные мероприятия проводятся по графику.

**Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### ***Примерный вариант контрольной работы №1***

1)Найти НОД(241,315).  
Найти НОД(143,225).

2)Найти НОД(275,209).  
Найти НОК [273,143].

3) Найти  $\sigma(957)$ .

Найти  $\sigma(988)$ .

4) Найти  $\tau(257)$ .

Найти  $\tau(988)$ .

5) Найти  $\varphi(957)$ .

Найти  $\varphi(988)$ .

6) Доказать, что если  $(a,b)=5$ , то  $(5a+3b, 13a+8b)=5$

7) разложить в цепную дробь числа  $\sqrt{5}, \frac{19}{3}$

### ***Примерный вариант контрольной работы № 2***

1) Являются ли данные числа  $(-7, 15, 16, 17, 11, -9, -8)$  полной системой вычетов по модулю 7?

Являются ли данные числа  $(-14, -13, 9, 10, 4, 5, 20)$  полной системой вычетов по модулю 7?

2) Является ли число 281 простым.

Является ли число 631 простым.

3) Чему равен символ Лежандра  $\left(\frac{3}{5}\right)$ .

Чему равен символ Лежандра  $\left(\frac{81}{5}\right)$ .

4) вычислить последние две цифры  $2^{101}$

5) Решить сравнения: а)  $12+27x \equiv 18 \pmod{5}$  ,  $11-12x \equiv 9 \pmod{7}$

6) решить диофантово уравнение  $5x+3y=14$

### **Вопросы для подготовки к экзамену:**

... 1 Делимость в кольце целых чисел. Свойства делимости целых чисел.

3. Наибольший общий делитель. Свойства НОД.

4. Алгоритм Евклида.

5. Наибольший общий делитель его линейное представление.

6. Наименьшее общее кратное. Связь между НОД и НОК. Свойства НОК.

7. Взаимно простые числа и их свойства.

8. Простые числа и их свойства.

9. Основная теорема арифметики.

10. Распределение простых чисел. Теорема Евклида.

11. Решето Эратосфена.

12. Мультипликативные функции

13. Число и сумма делителей.

14. Функция Эйлера.

15. Конечные цепные дроби. Представление рациональных чисел цепными дробями.

17. Бесконечные цепные дроби. Представление действительных чисел бесконечными цепными дробями.

18. Линейные уравнения с двумя неизвестными.
19. Отношение сравнимости. Свойства отношения сравнимости.
20. Классы вычетов. Полная система вычетов по данному модулю. Свойства
21. Классы вычетов. Приведенная система вычетов по данному модулю. Свойства.
22. Теоремы Эйлера и Ферма .
23. Сравнения с одним неизвестным. Равносильные сравнения.
24. Линейные сравнения с одним неизвестным, способы их решения.
25. Неопределённые уравнения первой степени.
25. Символ Лежандра. Квадратичный закон взаимности.

Критерии оценивания представлены в таблице 8.1.

# Методика формирования результирующей оценки

Таблица 8.1

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86-100	71–85	56–70	Менее 56
		отлично / зачет	хорошо / зачет	удовлетворительно / зачет	неудовлетворительно / незачет
1. Текущий контроль (max 25 баллов за 1 модуль)					
		18–20 баллов	15–17 баллов	11–14 баллов	0–10 баллов
	Оценка текущей работы студента в течение модуля (max 20б.)	Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя.	Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя.
		5 баллов	4 балла	2-3 балла	0-1 баллов
	Доклад по теме, вынесенной на самостоятельную работу (max 5б.)	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.
2. Рубежный контроль (25баллов. за 1 модуль)					
		22–25 баллов	18–21 балл	14–17 баллов	0–13 баллов
	Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован	Правильно выполнено более 70% заданий. Присутствуют	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован

		высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
<i>3. Итоговый контроль по дисциплине (max 50 баллов)</i>					
		43–50 баллов	36–42 балла	28–35 баллов	0–27 баллов
	Устный экзамен/зачет	Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	Дан полный ответ на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.



**Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

<b>Уровень сформированности компетенций</b>			
<b>«Минимальный уровень не достигнут» (менее 56 баллов)</b>	<b>«Минимальный уровень» (56-70 баллов)</b>	<b>«Средний уровень» (71-85 баллов)</b>	<b>«Высокий уровень» (86-100 баллов)</b>
<u>Компетенции не сформированы.</u>  Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	<u>Компетенции сформированы.</u>  Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	<u>Компетенции сформированы.</u>  Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	<u>Компетенции сформированы.</u>  Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

**9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**а) основная литература**

1. Бухштаб, А.А. Теория чисел / А.А. Бухштаб. – Москва : Просвещение, 1966. – 383 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454831> – Текст : электронный.

2. Виноградов, И.М. Основы теории чисел : учебник / И.М. Виноградов ; ред. А.Э. Рывкин. – 6-е изд., испр. – Москва ; Ленинград : Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1952. – 181 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=449924> – Текст : электронный.

3. Данилова, Т.В. Теория чисел: Задачи с примерами решений / Т.В. Данилова ; Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2015. – 104 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436368> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-261-01004-3. – Текст : электронный.:

4. Сизый, С.В. Лекции по теории чисел : учебное пособие / С.В. Сизый. – 2-е изд., испр. – Москва : Физматлит, 2008. – 191 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68386> – ISBN 978-5-9221-0741-9. – Текст : электронный.

**б) дополнительная литература:**

5. Кнауб, Л.В. Теоретико-численные методы в криптографии : учебное пособие / Л.В. Кнауб, Е.А. Новиков, Ю.А. Шитов ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011. – 160 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229582> – ISBN 978-5-7638-2113-7. – Текст : электронный.

6. Аграновский, А.В. Практическая криптография: алгоритмы и их программирование : [16+] / А.В. Аграновский, Р.А. Хади. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. – 256 с. – (Аспекты защиты). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117663> – ISBN 5-98003-002-6. – Текст : электронный.

**в) электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:**

– eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>.

– База данных «ЭБС elibrary»: <http://elibrary.ru>

– Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>.

– Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.biblioclub.ru>.

**10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, обеспеченных компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет, интерактивными досками и мультимедийным оборудованием.

*Лицензионное программное обеспечение:*

1. Windows 10 Pro for Workstations, (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
3. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»;

*Перечень ПО в свободном доступе:*

1. Kaspersky Free;
2. WinRar;
3. Google Chrome;
4. Yandex Browser;
5. OperaBrowser.

## **11. Лист обновления/актуализации**

### **1. Рабочая программа**

пересмотрена и актуализирована на заседании кафедры алгебры и геометрии протокол № 8 от 22.03.2018г.;  
одобрена на заседании совета факультета математики и информационных технологий. протокол № 5 от 30.03.2018)

### **2. Рабочая программа**

пересмотрена и актуализирована на заседании кафедры алгебры и геометрии протокол № 7 от 27.03.2019г.;  
одобрена на заседании совета факультета математики и информационных технологий, протокол № 5 от 29.03.2019 г.

### **3. Рабочая программа**

пересмотрена и актуализирована на заседании кафедры алгебры и геометрии; протокол №7 от 24.03.2020)  
одобрена на заседании совета факультета математики и информационных технологий, протокол № 5 от 27.03.2020 г.