

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования «Северо-Осетинский государственный
университет

УТВЕРЖАЮ

Проректор по УР

А.М. Литурова
«28» 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория кодирования»

Направление подготовки 01.03.01 Математика

Профиль: "Кибербезопасность"

Форма обучения – очная

Владикавказ, 2019

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 10.01.2018 г. № 8, учебным планом подготовки бакалавриата по направлению подготовки 01.03.01 Математика, профиль: "Кибербезопасность", утвержденным Ученым советом ФБОУ ВО «СГУ» от 28.05.2019 г. № 10.

Составитель: доцент Гупнова А.К.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры алгебры и геометрии .
(протокол № от 14.03.2019)

Одобрена советом факультета математики и информационных технологий
(протокол № от 29.03.2019)

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц. (216 час.).

	Очная Форма обучения
Курс	3
Семестр	5/6
Лекции	36/32
Практические занятия	36/32
Лабораторные занятия	-
Консультации	+ / +
Итого аудиторных занятий	72/64
Самостоятельная работа	9/17
Курсовая работа	5
Зачет	- / -
Экзамен	27/27
Общее количество часов	216 час.

2. Цели освоения дисциплины

В данном курсе мы продолжим линию изучения современной алгебры и арифметики на примерах базовых вопросов теории кодирования. Слушатели познакомятся с системами корней и их группами Вейля, решетками Нимейера и Лича, дискретным преобразованием Фурье, числами Кэли, матрицами Адамара.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Теория кодирования» относится к дисциплинам Блок 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть. Б1.О.21.

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные обучающимися в рамках школьного курса математических дисциплин, а также в результате освоения дисциплин: «Алгебра».

Приступая к изучению дисциплины «Теория кодирования», студент должен иметь представление о базовых понятиях в алгебре: конечномерное линейное пространство, кольцо многочленов, факторгруппа, факторкольцо, квадратичная форма.

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):

УК- 2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ОПК- 1 - Способен применять фундаментальные знания, полученные в

области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции		Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
Код	Формулировка	Знать:	Уметь	Владеть:
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	методы теории кодирования для решения задач передачи информации по каналам связи с шумами; методы теории информации для решения задач передачи информации по каналам связи без шума	оценить возможность и применения и применять методы передачи, хранения и защиты информации и для решения конкретных прикладных задач	основными методами теории помехоустойчивого кодирования для передачи информации по каналам связи с помехами такими как методы кодирования и декодирования линейных кодов, методы кодирования и декодирования циклических кодов (кодов БЧХ, Рида-Соломона);
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	криптографические методы защиты информации от несанкционированного доступа для передачи информации с использованием как криптосистем с секретными ключами, так и криптосистем с открытыми ключами; уметь создавать цифровые подписи, используя	применять методы защиты информации и как с помощью криптосистем с секретными ключами, так и с помощью криптосистем с открытыми ключами	основными методами теории сжатия данных - методы кодирования для стационарных источников, адаптивные методы кодирования, универсальные методы; методами построения цифровых подписей на

		основные криптосистемы Эль-Гамала, RSA, криптосистемы на эллиптических кривых		основе криптосистем Эль-Гамала, RSA, криптосистем, основанных на эллиптических кривых
--	--	--	--	--

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

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия			Формы контроля			Литература		
		л	пр	лаб	Содержание	Часы		мин	макс	
5 семестр										
1- 3	Линейные коды и их дуальные коды как объекты линейной алгебры над конечными полями	7	7		дуальные коды	5	Конспект, вопросы на коллоквиуме	0	20	[1- 5]
4- 7	метрика Хэмминга	7	7				Конспект, вопросы на коллоквиуме	0	20	[1- 5]
8- 11	соотношения ортогональности	7	7				Конспект, вопросы на коллоквиуме	0	20	[1- 5]
12- 16	конечная проективная плоскость Фано и совершенный код Хэмминга	7	7		совершенный код Хэмминга	4	Конспект, вопросы на коллоквиуме	0	20	[1- 5]

17- 18	группа автоморфизмов кода Хэмминга	8	8				Конспект, вопросы на коллоквиуме	0	20	[1- 5]
	Итого за 5с.	36	36	0		9		0	100	
6 семестр										
1- 3	целочисленные решетки A_n и D_n и их системы корней	4	4				Конспект, вопросы на коллоквиуме	0	14	[1- 5]
4- 6	группа Вейля системы корней	4	4				Конспект, вопросы на коллоквиуме	0	14	[1- 5]
7- 9	целочисленные решетки и их конечные дискриминантные группы	4	4				Конспект, вопросы на коллоквиуме	0	14	[1- 5]
10- 12	код Голлея и решетка Лича	5	5		код Голлея	10	Конспект, вопросы на коллоквиуме	0	14	[1- 5]
13- 15	совершенные коды	5	5				Конспект, вопросы на коллоквиуме	0	14	[1- 5]
16- 17	преобразование Фурье на единичном	5	5				Конспект, вопросы на коллокви	0	15	[1- 5]

	кубе						уме			
18	коды и теория инвариантов	5	5		Задача кодиров ания дискрет ного источни ка кодами неравно й длины.	7	Конспект, вопросы на коллокви уме	0	15	[1 - 5]
	Итого за бс.	32	32	0		17		0		
	ИТОГО	68	68	0		26		0	10 0	

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 относится: 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

1. Сравнение арифметического кодирования с другими методами кодирования.
2. Словарные методы сжатия информации.

Критерии оценивания представлены в таблице 8.1.

Примеры тестовых заданий по дисциплине:

1. Сколько битов потребуется , чтобы размесить в памяти компьютера фразу «Тили - тили тесто !»?
 - 16
 - 128
 - 32
2. Максимальное значение энтропии источника , который порождает 16 различных символов равно:
 - 4
 - 1
 - нельзя определить
3. Энтропия Шеннона обладает свойством :
 - аддитивности
 - ассоциативности
 - социальности
4. Количество информации , содержащееся в двух статистически зависимых сообщениях, оценивается величиной:
 - энтропии Шеннона
 - условной энтропии
 - относительной энтропии
5. Адаптивные методы кодирования применяются для кодирования сообщений, которые порождают источники:
 - с известной статистикой
 - с неизвестной статистикой
 - с равномерным распределением вероятностей
6. Для оценки статистики источника сообщений используется :
 - скользящее окно
 - подвижное окно
 - пластиковое окно
7. Адаптивный код Хаффмана был предложен :
 - Д. Хаффманом
 - Р. Галлагером
 - К. Шенноном

Методика формирования результирующей оценки

Таблица 8.1

Этап	Форма	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)
------	-------	--

	контроля	86- 100 %	71–85%	60–70%	Менее 60%
1. Текущий контроль (max 25 баллов за 1 модуль)					
		7- 8 баллов	6–7 баллов	4–5 баллов	0–3 баллов
	Посещение занятий (max 8 б.)	Студент посетил более 85% занятий	Студент посетил 71–85% занятий	Студент посетил 60–70% занятий	Студент посетил менее 60% занятий
		9–10 баллов	7–8 баллов	6–7 баллов	0–5 баллов
	Текущая работа в течение модуля (max 10б.)	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.
		3/2 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
	Доклад, презентация (max 3б.) / опорный конспект (max 2б.)	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 (25б. за 1 модуль)					
		22–25 баллов	18–21 балл	14–17 баллов	0–13 баллов
	Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
3. Итоговый контроль по дисциплине					
		43–50 баллов	36–42 балла	28–35 баллов	0–27 баллов
	Экзамен/зачет	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие

		языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.
--	--	---	--	--	--

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56- 100 баллов, автоматически получают «Зачет» или соответствующую шкале экзаменационную оценку.

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

Вопросы для подготовки к зачёту/экзамену:

1. Линейные коды и их дуальные коды как объекты линейной алгебры над конечными полями
2. метрика Хэмминга
3. соотношения ортогональности
4. конечная проективная плоскость Фано и совершенный код Хэмминга
5. группа автоморфизмов кода Хэмминга
6. целочисленные решетки A_n и D_n и их системы корней
7. группа Вейля системы корней
8. целочисленные решетки и их конечные дискриминантные группы
9. код Голлея и решетка Лича
10. совершенные коды
11. преобразование Фурье на единичном кубе
12. коды и теория инвариантов

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

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 56 баллов)	«Минимальный уровень» (56 - 70 баллов)	«Средний уровень» (71 - 85 баллов)	«Высокий уровень» (86- 100 баллов)
<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	<u>Компетенции сформированы.</u> Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности	<u>Компетенции сформированы.</u> Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень

	навыка.	устойчивого практического навыка.	самостоятельности , высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

		присутствует неуверенность в ответах.	
Оценка «неудовлетвори тельно» /не зачтено	Оценка «удовлетворите льно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Забуга, А. А. Теоретические основы информатики [Электронный ресурс] / А. А. Забуга. — Новосибирск: НГТУ, 2013. — 168 с. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258592>
2. Местецкий, Л. М. Математические методы распознавания образов: курс лекций [Электронный ресурс] / Л. М. Местецкий. — М.: Интернет- Университет Информационных Технологий, 2008. — 136 с. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234163> (29.06.2018)
3. Сидельников, В.М. Теория кодирования / В.М. Сидельников. - Москва: Физматлит, 2008. - 323 с. - ISBN 978- 5- 9221- 0943- 7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68384>
4. Шеннон, К. Работы по теории информации и кибернетике / К. Шеннон; под ред. Р. Л. Добрушина, О. Б. Лупанова; предисл. А. Н. Колмогорова. - Москва: Издательство иностранной литературы, 1963. - 830 с.: ил.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450093>

б) дополнительная литература:

5. Волкова, В. Н. Теоретические основы информатики: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Н. Волкова А. В. Логинова — СПб.: Издательство Политехнического университета, 2011. — 160 с. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363069>

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 04.2016 г);

2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г);

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 ;
6. VisualStudioCode;
7. Blend for Visual Studio ;
8. Visual Studio 2019 .

11. Лист обновления/актуализации

1. Рабочая программа

пересмотрена и актуализирована на заседании кафедры алгебры и геометрии протокол № 7 от 24.03.2020г.;

одобрена на заседании совета факультета математики и информационных технологий, протокол № 5 от 27.03.2020 г.