Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
филиал МГУ в г. Севастополе
факультет компьютерной математики
кафедра программирования

УТВЕРЖДЕНО
на 2022-2023 учебный год
Методическим советом Филиала
Протокол № 8 от «28» 06 2022 г.
Заместитель директора по учебной работе
Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Филиала МГУ в г. Севастополе
О.А. Шпырко
«03» Севастополь сентября 2021 г.

УТВЕРЖДЕНО
на 2023-2024 учебный год
Методическим советом Филиала
Протокол № 9 от «28» 06 2023 г.
Заместитель директора по учебной работе
Заведующий кафедрой

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля):

Б-ОН МАТЕМАТИКА

код и наименование дисциплины (модуля)

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Направление подготовки:

05.03.02 География

(код и название направления/специальности)

Направленность (профиль) ОПОП:
геоэкология
(если дисциплина (модуль) относится к вариативной части программы)

Форма обучения

очная

очная, очно-заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры прикладной математики
протокол № 1 от «10» июня 2021 г.
Заведующий кафедрой прикладной математики
_____(С. И. Гуров)
(подпись)

Рабочая программа одобрена
Методическим советом
Филиала МГУ в г.Севастополе
Протокол № 8 от «31» августа 2021 г.
_____(С. А. Наличаева)
(подпись)

Севастополь, 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основныхпрофессиональныхобразовательныхпрограммвысшегообразованияпонаправлениюподготовки05.03.02«География»приказомМГУо т 30декабря 2020 года №1383

- Положения о разработке учебных программ, утвержденного на заседании Методическогосовета Филиала МГУ в г. Севастополе (протокол № 4 от 20 февраля 2020г.).

Год (годы) приема на обучение – 2021 , 2022, 2023 .

курс– 1

семестр–1,2

зачетныхединиц-5

академическихчасов– 88,вт.ч.:

лекций –44ч.

(практических)семинарскихзанятий –*44*ч.

Формапромежуточнойаттестации:

зачётв1семестре.

Формаитоговойаттестации:

экзаменво2семестре.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Местодисциплины(модуля)вструктуреОПОПВО… 4
2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительныеусловия….....4
3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемымикомпетенциямивыпускников..... 4
4. Форматобучения… 4
5. Объёмдисциплины(модуля)…..... 5
6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) суказанием отведенного на них количества академических часов и виды учебныхзанятий 5
7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения подисциплине (модулю)… 11
8. Ресурсноеобеспечение..... 15
9. Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатамосвоенияОПОП 16
10. Языкпреподавания…..... 16
11. Преподаватель(преподаватели)…..... 17
12. Автор(авторы)программы…..... 17

1. **Местодисциплины(модуля)вструктуреОПОПВО.**

Учебная дисциплина «Математика» входит в базовую часть учебного плана понаправлениюподготовки05.03.02«География»,дисциплинаизучаетсяв1,2семестрах.

Цель дисциплины «Математика»: изучение студентами основ высшей математики, которыенеобходимыдлявладенияфундаментальнымипонятиями,необходимымидлярешения научно-исследовательскихипрактическихзадачвпрофессиональнойобласти.

Задачидисциплины:

– общая характеристика математики как особого раздела науки, которая позволяетсинтезироватьзнанияимодели,

– формирование у студентов отношения к математике как стройной системе знаний,отдельные разделы которой легко доступны лицам, не имеющим специальной подготовки,дают им существенное преимущество при освоении современных методов географии иповышаютихрейтингнарынкетруда,

– приобретениестудентамиустойчивыхзнанийвобластилинейнойалгебрыианалитической геометрии в объеме предложенного им курса и умения использовать этизнанияпри решениизадач,

– информированиестудентовобиспользованииматематическихмоделейвгеографии.

2. **Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительныеусловия.**

Дисциплина«Математика»входитвбазовуючастьобразовательнойпрограммы. «Математика»изучаетсяв1,2семестрах,поэтомукурсстроитсяпоранееизученнымдисциплинам:«Алгебра»,«Геометрия»,изучаемыевсреднейшколе.Вдальнейшем,знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, являются основой дляосвоениясследующихпрофессиональныхиспециальныхдисциплин:«Информатикасоснов амигеоинформатики»,«Методыгеографическихисследований».

3. **Результатыобученияподисциплине(модулю),соотнесенныестребуемыми**

Знать:

Владениебазовымизнаниямиматематическогоанализа,теорииверoятностейиматематической статистики, линейной алгебры в объёме, необходимом для обработкиинформациии анализагеографическихданных.

Уметь:

Способностьсоздаватьматематическиемоделипрофессиональныхзадач,используябазовыйматематическийаппарат(дифференциальноеиинтегральноеисчисление).Учитывать ограничения, интерпретировать полученные количественные результаты.*Владеть:*

Способность формулировать научно – обоснованные гипотезы. Способность строитьматематические модели задач, решаемых в географии, используя знания о законахраспределенияслучайнойвеличины.Создаватьтеоретическиемоделиявленийипроцессов,которыемогутбытьописаныспомощьюбиномиального,геометрического,распределенияПуассона,равномерного,показательногоинормальногораспределений.Применятьметодологиюнаучногопознаниявпрофессиональнойдеятельности.

Способностьосуществлятьпоиск,критическийанализисинтезинформации.Способностьстроитьианализироватьграфикифункций.

4. **Форматобучения**-контактный

5. Объемдисциплины(модуля)

составляет**5**з.е.,втомчисле88академических

часа,отведенныхнаконтактнуюработуобучающихсяспреподавателем(аудиторнаянагрузка),самостоятельная работа– 92 часов.

6. Содержаниедисциплины(модуля),структурированноепотемам(разделам)суказаниемотведенногонанихколичествааканде

мическихчасови виды учебных занятий

6.1. Структура дисциплины (модуля) по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебныхзанятий

1 семестр

№ п/п	Наименованиеразделовитемд исциплины (модуля), Формапромежуточной аттестацииподисциплине(модулю)	Номинальныетрудозатратыобучающегося			Всего академических часов	Формытекущегоконт роляуспеваемости
		Контактная работа(работа вовзаимодействии спреподавателем) Видыконтактнойработы, академическиечасы		Самостоятельная работаобучающе гося,академичес киечасы		
		Занятиялекц ионного типа	Занятиясеми нарского типа			
1	ВЫСКАЗЫВАНИЯ. ЛОГИЧЕСКИЕСВЯЗКИ.МНОЖЕСТВА. МНОЖЕСТВО ВЕЩЕСТВЕННЫЕЧИСЛА	2	2	5	4	проверкадомашнегоз адания,проверка конспекта,опрос
2	ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ.ПРЕДЕЛ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ.	4	4	10	8	проверкадомашнегоз адания, проверкаконспекта,о прос

3	ПОНЯТИЕФУНКЦИИ.ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ	4	4	5	8	проверкадомашнегоз адания, проверкаконспекта,о прос
4	БЕСКОНЕЧНОМАЛЫЕИ БЕСКОНЕЧНОБОЛЬШИЕФУНКЦИИ	2	2	6	4	проверкадомашнегоз адания, проверкаконспекта,о прос
5	ПОНЯТИЕНЕПРЕРЫВНОСТИ ФУНКЦИИ	2	2	10	4	проверкадомашнегоз адания, проверкаконспекта,о прос
6	ДИФФЕРЕНЦИРУЕМОСТЬФУНКЦИЙ. ПРОИЗВОДНАЯИДИФФЕРЕНЦИАЛ	4	4	10	8	проверкадомашнегоз адания, проверкаконспекта,о прос
	Всего,часов	18	18	46	36	

2 семестр

№ п/п	Наименованиеразделовитемд исциплины (модуля), Формапромежуточной аттестацииподисциплине(модулю)	Номинальныетрудозатратыобучающегося			Всего академических часов	Формытекущегоконт роляуспеваемости
		Контактная работа(работа вовзаимодействии спреподавателем) Видыконтактнойработы, академическиечасы		Самостоятельная работаобучающе гося,академичес киечасы		
		Занятиялекц ионного типа	Занятиясеми нарского типа			
1	Неопределённыйинтеграл	4	4	10	8	проверкадомашнегоз адания,проверка конспекта,опрос
2	Методы интегрирования внеопределённоминтеграле .	4	4	10	8	проверкадомашнегоз адания,проверка конспекта,опрос

3	Определённый интеграл. Приложенияопределённогоинтеграла.	4	4	5	8	проверкадомашнего задания, проверкаконспекта,опрос
4	Построениеграфиковфункций.	2	2	5	4	проверкадомашнегозадания,проверка конспекта,опрос
5	Основы теории вероятностей иматематическойстатистики	8	8	5	16	проверкадомашнего задания, проверкаконспекта ,опрос, контрольнаяработа
6	Системылинейныхалгебраическихуравнений	2	2	5	4	проверкадомашнегозадания, проверкаконспекта,опрос
7	Матрицы. Определители. Кривыевторогопорядка.	2	2	6	4	проверкадомашнего задания, проверкаконспекта ,опрос, контрольнаяработа
	Всего,часов	26	26	46	52	

6.2. Содержаниеразделов (тем) дисциплины1семестр

№пп	Наименование икраткоесодержаниеразделови тем дисциплины(модуля),	Содержаниеразделов(тем)дисциплин
1	ВЫСКАЗЫВАНИЯ.ЛОГИЧЕСКИЕ СВЯЗКИ.МНОЖЕСТВА. МНОЖЕСТВО	Рассматриваютсятаблицыистинности.Аксиоматикамножествавещественныхчисел

	ВЕЩЕСТВЕННЫХЧИСЕЛ	
2	ЧИСЛОВЫЕПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ.ПРЕДЕЛ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ.	Доказываются соответствующие теоремы (свойства предела последовательности). Бесконечнобольшая,бесконечномалая,ограниченная инеограниченнаяпоследовательности.
3	ПОНЯТИЕ ФУНКЦИИ.ПРЕДЕЛФ УНКЦИИ	Рассматриваются9случаев.Решаютсязадачинараскрытиеразличныхвидовнеопределённости.
4	БЕСКОНЕЧНО МАЛЫЕ ИБЕСКОНЕЧНОБОЛЬШИЕ ФУНКЦИИ	Доказываютсятеоремы:леммаобесконечномалых,связьмеждубесконечнобольшимиибесконечномалыми функциями.
5	ПОНЯТИЕНЕПРЕРЫВНОСТИФУНКЦИИ	Рассматриваетсянепрерывностьвточкеинапромежутке.
6	ДИФФЕРЕНЦИРУЕМОСТЬ ФУНКЦИЙ. ПРОИЗВОДНАЯИ ДИФФЕРЕНЦИАЛ	Определениеисвойствапроизводнойидифференциала(сдоказательствами).Использованиедифференциалавприближённыхвычислениях.

2семестр

№пп	Наименование икраткоесодержани еразделови тем дисциплины(модуля),	Содержаниеразделов(тем)дисциплин
1	Неопределённыйинтеграл	Определенияпервообразнойинеопределённогоинтеграла.Свойстванеопределённогоинтеграла.Решениезадач.
2	Методы интегрирования внеопределённоминтеграле.	Методзаменыпеременнойиметодинтегрированияпочастям.
3	Определённый интеграл.Приложения определённогоинтеграла.	Определениеопределённогоинтеграла,какпределаинтегральныхсумм.Егосвойства.
4	Построениеграфиков функций.	Рассматриваетсяобщаясхемапостроениягграфиковфункций. Решаютсязадачи.
5	Основы теории вероятностейиматематическойстатистики	Алгебра событий. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности.Основные теоремы. Формулы Бернулли, полной вероятности, Байеса. Закон распределенияслучайнойвеличины.Биномиальное,геометрическое,Пуассона,равномерное,нормальное, показательноераспределения.Ихчисловыехарактеристики.Основныепонятияматематическойстатистики.
6	Матрицы.Определители. Системылинейных алгебраическихуравнений	Опервции над матрицами. Способы вычисления определителей. Методы Крамера, обратнойматрицы,Гаусса.

7	Кривыевторогопорядка.	Эллипс,гипербола,парабола.Выводканоническихуравнений.Свойствакривых.Построение.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения подисциплине(модулю)

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущегоконтроляуспеваемости.

Темырефератов

1. Историческиеэтапыразвитияматематическогоанализа.
2. Функциинесколькихпеременныхв географии.
3. Использованиепонятияпроизводнойвпсихологии.
4. Эластичностьфункции.
6. Сходимостьнесобственныхинтегралов.
7. Использованиедифференциалавгеографии.
8. МетодОстроградского-Гаусса.
9. МетодЧебышеваинтегрированиядифференциальныхбиномов
10. Геометрическиеприложенияинтегралов.
12. Дифференциальныеуравнениявгеографии
13. Использованиепонятияопределенногоинтегралавгеографии.
14. Л.Н.Толстойобопределённоминтеграле.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведенияпромежуточнойаттестации.

Вариантконтрольнойработы

Найтипределыфункций.

$$\lim_{x\to\infty}\frac{1-2x}{3x-2};$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{1-\cos x}{5x^2};$$

$$\lim_{x\to\infty}\frac{x^3+1}{2x^3+1};$$

$$\lim_{x\to 7}\frac{\sqrt{2+x}-3}{x-7};$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{1-\cos 8x}{1-\cos 4x};$$

$$\lim_{x\to \infty}\frac{2x^2+6x-5}{5x^2-x+1};$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{1-\sqrt{1-x^2}}{x^2};$$

$$\lim_{x\to \infty}\frac{5x^4+x+3}{x^4-12x+1}.$$

2) Найтинеопределенныеинтегралы.

$$\int\frac{(5x-3)\mathrm{dx}}{3x^2-2x+2};$$

$$\int(x^2+2)\cos 2x\mathrm{dx};$$

$$\int\frac{\mathrm{dx}}{(x-1)(x^2+5)}.$$

$$\int\frac{(5-3x)\mathrm{dx}}{3x^2-4x-1};$$

$$\int x^2\cos 3x\mathrm{dx}.$$

3) Найтипроизводную

11.	а)	$y=\frac{5x+4}{\sqrt{x^2-5x-2}};$	б)	$y=2^{\arcsin x}\cdot\sqrt{\cos x};$
12.	а)	$y=\frac{3x-4}{\sqrt{x^2+9x-6}};$	б)	$y=5^{\sin x}\cdot\sqrt{\cos 3x};$
13.	а)	$y=5\cdot\sqrt[5]{x^2+x+\frac{1}{x}};$	б)	$y=2^{\sin 4x}\cdot e^{-2x};$
14.	а)	$y=2\sqrt{4x+3}\cdot\arcsin 2x;$	б)	$y=\left(e^{\cos x}+3\right)^4;$
15.	а)	$y=\frac{2x-3}{\sqrt{x^2+4x-3}};$	б)	$y=3^{\cos x}\cdot arctg\ 4x;$

16.	а)	$y=\frac{x^2-10}{\sqrt{2x+3}};$	б)	$y=6^{\sin x}\cdot arctg\,4x;$
17.	а)	$y=\frac{3x+8}{\sqrt{x^3+2x+1}};$	б)	$y=5^{tg\,7x}\cdot\cos^2 4x;$
18.	а)	$y=\frac{\sqrt{x^2+4x-5}}{e^{x^2}};$	б)	$y=\sqrt[4]{\sin x}\cdot\cos(3x^2+1);$
19.	а)	$y=\frac{2x+1}{\sqrt[3]{x^3+6x+5}};$	б)	$y=5^{tg\,x}\cdot\arcsin 9x;$
20.	а)	$y=\frac{3x-1}{\sqrt[3]{x^2+9x+1}};$	б)	$y=\ln(1+2x^3)\cdot 5^{\cos x};$

Списоквопросовкзачету:

1. Высказывания.Логическиесвязки.Таблицыистинности.
2. Множества.Операциинадмножествами.ДиаграммыВенна.
3. Множествовещественныхчисел.Аксиоматика.
4. Множестванатуральных,рациональных,целых,иррациональныхчисел.
5. Методматематическойиндукции.
6. Пределпоследовательности.
7. Замечательныепределы.
8. Функция.
9. Пределфункции(9случаев).
10. Бесконечномалая,бесконечнобольшая,неограниченнаяпоследовательности.
11. Сравнениебесконечномалых.О –символика.
12. Производная.
13. Таблицапроизводных.
14. Производнаясложнойфункции.
15. Производнаяобратнойфункции.
16. Дифференциалфункцииоднойпеременной.

7.3Типовыезаданияилииныематериалыдляпроведенияитоговой аттестации.

Экзаменационныевопросы

1. Высказывания.Логическиесвязки.Таблицыистинности.
2. Множества.Операциинадмножествами.ДиаграммыВенна.
3. Множествовещественныхчисел.Аксиоматика.
4. Множестванатуральных,рациональных,целых,иррациональныхчисел.
5. Методматематическойиндукции.
6. Пределпоследовательности.

7. Замечательныепределы.
8. Функция.
9. Пределфункции(9случаев).
10. Бесконечномалая,бесконечнобольшая,неограниченнаяпоследовательности.
11. Сравнениебесконечномалых.О–символика.
12. Производная.
13. Таблицапроизводных.
14. Производнаясложнойфункции.
15. Дифференциалфункцииоднойпеременной.
16. Первообразная.Неопределённыйинтеграл.Таблицанеопределённыхинтегралов.
17. Алгебрасобытий.
18. Заменапеременнойивнесениеподзнакдифференциалавнеопределённомминтеграле.
19. Интегрированиепочастямвнеопределённомминтеграле.
20. Дискретнаяинепрерывнаяслучайныевеличины.Ихчисловыехарактеристики.
21. Интегрированиерациональныхдробей.
22. Интегрированиерациональныхвыраженийоттригонометрическихфункций.
23. Интегрированиеиррациональныхвыражений.
24. Определённыйинтеграл.
25. Теоремаоинтегралеспеременнымверхнимпределом.ФормулаНьютона-Лейбница.
26. Заменапеременнойивнесениеподзнакдифференциалавопределённомминтеграле.
27. Интегрированиепочастямвопределённомминтеграле.
28. Приложенияопределённогоинтеграла.
31. Матрицы.Операциинадматрицами. Рангматрицы.
32. Определитель.Свойстваопределителя.
33. Минор. Алгебраическое дополнение. Разложение определителя по элементам строки - столбца.
32. Обратнаяматрица.РешениеСЛАУматричнымспособом.
33. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.34.РешениесистемлинейныхуравненийметодомГа усса.
36. Кривыевторогопорядка.
37. Классическое,геометрическоеистатистическоеопределениявероятности.
38. Основныетеоремытеорииверoятности.
39. ФормулаБернулли.
40. ФормулаполнойвероятностиифорнулаБайеса.
41. Биномиальное,геометрическоераспределения.РаспределениеПуассона.
42. Равномерное,нормальноеипоказательноераспределения.

ШКАЛАИКРИТЕРИИОЦЕНИВАНИЯрезультатовобучения(РО)подисциплине(модулю)				
Оценка / РОи соответствующие видыоценочныхсредств	Незачтено	Удовл.	Хорошо	Отлично
Знания *(видыоценочныхсредств:устные и письменныеопросыиконтрольные работы,тесты,ит.п.)*	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие,ноне структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения *(виды оценочных средств:практические контрольныезадания, написание изащита рефератовна заданнуютемуит.п.)*	Отсутствие умений	Вцелом успешное, но несистематическоеумение	Вцеломуспешное,но содержащее отдельные пробелыумение (допускаетнеточности непринципиального характера)	Успешноеи систематическоеумение

Навыки (владения, опытдеятельности) *(видыоценочныхсредств:выполнениеи защита курсовойработы,отчетпо практике, отчет по НИР ит.п.)*	Отсутствие навыков(владений,опыта)	Наличиеотдельныхнавыков(наличие фрагментарного опыта)	Вцелом, сформированныенавыки (владения),ноиспользуемыеневактивнойформе	Сформированные навыки (владения),применяемыепри решениизадач

8. Ресурсноеобеспечение:

а)основнаялитература:

1. В.А.Ильин, Э.Г.Позняк. Основы математического анализа. Часть I и II.М. «Наука».1982.
2. Геворкян, П.С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия /П.С.Геворкян.-М.:Физматлит, 2014.-208с.
3. Головина, Л., И. Линейная алгебра и некоторые ее приложения: Учебное пособие длявузов/ Л.И.Головина. -М.:Альянс, 2016.-392 с.
4. Демидович, Б.П. Сборник задач по математике для втузов. В 4-х т.Т. 1. Линейнаяалгебраиосновыматематическогоанализа:Учебноепособиедлявтузов/Б.П.Демидович.-М.:Альянс, 2011. -480 с.
5. В.И. Ермаков. Сборник задач по высшей математике для экономистов. Москва.ИНФРА– М.2009.

б)дополнительнаялитература:

1. А.Я.Хинчин.Краткийкурсматематическогоанализа.М.ГИТТЛ.1968.590с.

2. Г.М.Фихтенгольц. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Части I – III. М.Физматгиз.1963.

3. В.И.Смирнов.Курсвысшейматематики.М.ГИФМЛ.ТомI.180с.

4. А.Ф.Бермант.Курс математическогоанализа.ЧастиIиII.М.ГИТТЛ.1954.

5. Р.Курант.Курсдифференциальногоиинтегральногоисчисления.Том.I.М. «Наука».1969.

6. А.Н.Тихонов, А.Б.Васильева, А.Г.Свешников. Дифференциальные уравнения. М. «Наука»1985.

7. Ильин, В.А Линейная алгебра: Учебник для Вузов / В.А Ильин, Э.Г. Позняк. -М.:Физматлит,2007.-280с.

8. Кадомцев,С.Аналитическаягеометрияилинейнаяалгебра:Учебноепособиедлявузов/С.Кадомцев. -М.:Физматлит, 2011.-168 с.

9. Шпырко О.А. Линейная алгебра. Часть 1. Учебно – методическое пособие. Севастополь,2011–84 с.

в)переченьресурсовинформационно-телекоммуникационнойсети«Интернет»

ПакетыприкладныхпрограммMathCAD,MatLab

1. exponenta.ru–образовательныйматематическийсайт.
2. www.cmc.msu.ru
3. matlab.exponenta.ru–консультационныйцентрMATLAB.

е)Описаниематериально-техническогообеспечения.

№ п/п	Наименованиеспециальныхпомещений ипомещений длясамостоятельнойработы	Оснащенность специальныхпомещений и помещений длясамостоятельнойработы	Переченьлицензионногопрограммногообеспечения. Реквизитыподтверждающего документа	Приспособленностьпомещений дляиспользованияинвалидами илицамисОВЗ
1	Аудиториядля проведениялекционных исеминарских занятий№275	123,11 м$^{2.}$ 3-х створчатая доска длямела – 1Стационарныйэкран для проектора – 1Стол для преподавателя – 1шт. Столов – 30 стульев –68.	Возможность подключенияноутбука имультимедийногооборудования, беспроводной доступ в интернетСписокПОна ноутбуках: MicrosoftWindows 10, MicrosoftOffice 2016, GoogleChrome, Mozilla Firefox,Adobe Reader DC,VLCMedia Player	

9. Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатамосвоения ОПОП.

10. Языкпреподавания.
Русский

11. Преподаватель(преподаватели).

СтаршийпреподавателькафедрыПрикладнойматематикиПряшниковаП.Ф.

12. Автор(авторы)программы.

СтаршийпреподавателькафедрыПрикладнойматематикиПряшниковаП.Ф.