

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра теории функций  
(ТФ\_ФМиИ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра теории функций  
(ТФ\_ФМиИ)**

наименование кафедры

**доктор физ.-мат. наук, профессор,  
Цих А.К.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОСНОВЫ АЛГЕБРАИЧЕСКОЙ  
ГЕОМЕТРИИ**

Дисциплина Б1.В.04 Основы алгебраической геометрии

Направление подготовки /  
специальность 01.04.01 Математика Магистерская  
программа 01.04.01.01 Комплексный анализ

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

010000 «МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 01.04.01 Математика Магистерская программа 01.04.01.01

---

Комплексный анализ

---

Программу  
составили

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Алгебраическая геометрия удивительно эффективным образом сочетает методы коммутативной алгебры, геометрии и анализа. Дисциплина «Основы алгебраической геометрии» призвана ознакомить студентов с основами этого раздела математики, способствовать выработке геометрической интуиции для успешной работы в многомерном анализе, в современной абстрактной алгебраической геометрии, а также созданию базы для изучения различных алгебраизированных разделов анализа, геометрии и топологии.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основной задачей изучения курса является построение методов и подходов для исследования решений систем алгебраических уравнений, иллюстрация процветания алгебраической геометрии на основе обмена идеями алгебры, анализа и геометрии, создание целостной картины современной математики.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ПК-1:Способен применять в научно-исследовательской деятельности знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий</b>	
Уровень 1	Знать основное содержание курса дисциплины.
Уровень 1	Уметь решать типичные для данной дисциплины задачи.
Уровень 1	Владеть основными техниками и методами дисциплины. Понимать место дисциплины в структуре математического знания.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как последующее:

Комплексная аналитическая геометрия  
Теория разностных уравнений

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ  
<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=3225>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		1
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,06 (38)</b>	<b>1,06 (38)</b>
занятия лекционного типа	0,53 (19)	0,53 (19)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,53 (19)	0,53 (19)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>0,94 (34)</b>	<b>0,94 (34)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы теории базисов Грёбнера	5	7	0	10	ПК-1
2	Теория исключения	6	4	0	12	ПК-1
3	Алгебро-геометрический словарь	8	8	0	12	ПК-1
Всего		19	19	0	34	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	1. Алгебра полиномов и аффинные алгебраические многообразия. 2. Базисы Грёбнера и их свойства. 3. Критерий Бухбергера.	5	0	0
2	2	1. Исключение с помощью Базисов Грёбнера. 2. Геометрия исключения. 3. Исключение и результаты.	6	0	0

3	3	1. Теорема Гильберта о нулях. 2. Идеал-многообразие соответствие и радикальные идеалы. 3. Неприводимые многообразия и простые идеалы. 4. Разложение многообразия на неприводимые.	8	0	0
Всего			10	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	1. Базисы Грёбнера и теорема Гильберта о базисе. 2. Деление в кольце многочленов от многих переменных. 3. Алгоритм Бухбергера. 4. Элементарные приложения базисов Грёбнера.	7	0	0
2	2	1. Мономиальные порядки исключения. 2. Полиномиальные отображения.	4	0	0
3	3	1. Операции над идеалами. 2. Замыкание по Зарисскому. 3. Примарное разложение. 4. Алгебро-геометрические модели в естественных науках.	8	0	0
Всего			19	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

#### 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Почекутов Д. Ю., Цих А. К.	Основы алгебраической геометрии: [учеб -метод. материалы к изучению дисциплины для ...01.04.01.01 Комплексный анализ]	Красноярск: СФУ, 2017

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мамфорд Д.	Красная книга о многообразиях и схемах: перевод с английского	Москва: МЦНМО, 2007
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бурбаки Н., Голод Е. С.	Коммутативная алгебра: перевод с французского	Москва: Мир, 1971
Л2.2	Зарисский О., Самюэль П., Введенский О. Н., Демушкин С. П., Тюрин А. Н., Узков А. И.	Коммутативная алгебра: Том I: перевод с английского	Москва: Издательство иностранной литературы, 1963
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Почекутов Д. Ю., Цих А. К.	Основы алгебраической геометрии: [учеб -метод. материалы к изучению дисциплины для ...01.04.01.01 Комплексный анализ]	Красноярск: СФУ, 2017

#### 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Sturmfels B. Algorithms in Invariant Theory. Second Edition.	<a href="http://www.springer.com/gp/book/9783211774168">http://www.springer.com/gp/book/9783211774168</a>
----	--	---

	SpringerWienNewYourk, 2008. – 197с.	
Э2	HibiT.Groebner Bases. Statistics and SoftwareSystems.Springer Japan, 2013. – 474с	<a href="http://www.springer.com/la/book/9784431545736">http://www.springer.com/la/book/9784431545736</a>
Э3	Cox D., Little J., O’SheaD.Using Algebraic Geometry. Graduate texts in mathematics. Vol.185. Springer, 2005. – 572с.	<a href="http://www.springer.com/us/book/9780387207063">http://www.springer.com/us/book/9780387207063</a>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Теоретическая подготовка студентов предполагает, наряду с чтением лекций, использование учебников и учебных пособий по приведенному списку литературы. Лекции дополняются практическими занятиями, на которых студенты учатся решать задачи и применять лекционный материал. Практические занятия проводятся с целью освоения теоретического материала и создания навыков решения задач по соответствующим разделам. Каждое практическое занятие заключается в решении комплекта задач по определенной теме, с теоретическим обоснованием (определения, теоремы). Для подготовки к занятиям студенты должны повторить пройденный теоретический материал, желательно иметь при себе конспект лекций.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает: самостоятельное изучение теоретического материала, решение комплекта разноуровневых задач, подготовку устных докладов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.



## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Программное обеспечение в учебном процессе по данной дисциплине не используется. Для самостоятельной работы у студентов должен быть доступ к электронному каталогу НБ СФУ.
-------	--

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Электронный каталог НБ СФУ, <a href="http://bik.sfu-kras.ru/">http://bik.sfu-kras.ru/</a>
9.2.2	Общероссийский математический портал <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>
9.2.3	Научная электронная библиотека <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
9.2.4	Единая реферативная и библиографическая база данных SCOPUS <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a> (доступ зарегистрированным пользователям или через сайт НБ СФУ <a href="http://bik.sfu-kras.ru/">http://bik.sfu-kras.ru/</a> с IP адресов СФУ)
9.2.5	Поисковая платформа реферативных базы данных публикаций в научных журналах и патентов WoS (Web Of Science) <a href="http://isiknowledge.com">http://isiknowledge.com</a> (доступ зарегистрированным пользователям или через сайт НБ СФУ <a href="http://bik.sfu-kras.ru/">http://bik.sfu-kras.ru/</a> с IP адресов СФУ)

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения (меловые и маркерные доски, мел или маркер).

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.