

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
 А.В. Бурмистров
«24» ноября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.8 «Алгебра и Геометрия»
Направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
(шифр) (наименование)

Профиль подготовки «Прикладная математика и информатика»

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения ОЧНАЯ
Институт, факультет ИНХН, ФНН
Кафедра-разработчик рабочей программы высшей математики
Курс, семестр 1 курс, 1, 2 семестр

	Часы			Зачетные единицы
	1 семестр	2 семестр	Итого	
Лекции	18	18	36	1
Практические занятия	36	36	72	2
Семинарские занятия				
Лабораторные занятия				
Самостоятельная работа	90	27	117	3,25
Форма аттестации	Зачет 0	Экзамен 27	27	0,75
Всего	144	108	252	7

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (№ 228 от 12.03.2015)

по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
(шифр) (наименование)

по профилю: «Прикладная математика и информатика»

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Рабочая программа составлена для обучающихся 2016-2017 года набора

Разработчик программы:

доцент
(должность)


(подпись)

Веселова Л.В.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики,
протокол от 20.10 2017 г. № 3

Зав. кафедрой

(должность)


(подпись)

Жихарев В.А.
(Ф.И.О)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета наноматериалов и нанотехнологий
от 9.11 2017 г. № 9-1

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Сысоев В.А.

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФУА от 21.11 2017 г. № 4

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Зарипов Р.Н.
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Китаева Л.А.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Алгебра и геометрия» являются

- а) овладение системой математических знаний, приобретение запаса конкретных сведений и овладение определенными умениями и навыками,*
- б) усвоение понятий, необходимых для взаимосвязи с понятиями других наук, формирование определенных систем взглядов на окружающий мир, умение решать задачи с прикладной направленностью,*
- в) развитие таких важных качеств личности как аккуратность, потребность к дальнейшему самообразованию, к творческому поиску,*
- г) развитие способностей, необходимых для использования метода математического моделирования.*

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Алгебра и геометрия» относится к базовой части ООП.

Для успешного освоения дисциплины «Алгебра и геометрия» бакалавр по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Предмет «Математика» в школе.*

Дисциплина «Алгебра и геометрия» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) «Дифференциальные уравнения»;*
- б) «Численные методы»;*
- в) «Уравнения математической физики».*
- д) «Физика»;*
- е) «Дополнительные главы математики»;*
- ж) «Методы оптимизации»;*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Алгебра и геометрия» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины **Общекультурные компетенции:**

- 1. способность самоорганизации и самообразования (ОК-7)

Профессиональные компетенции:

- 1. способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) **Знать:** основные понятия и методы алгебры и геометрии, исследования функций и построения их графиков, использование рассмотренных математических методов к решению профессиональных задач;
- 2) **Уметь:** проводить анализ функций, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;
- 3) **Владеть:** методами построения математической модели типовых профессиональных навыками практического использования математического аппарата для решения конкретных задач.

методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.
задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

4. Структура и содержание дисциплины «Алгебра и геометрия».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 252 часов 7 зачетных единиц

Таблица 1.

№ п / п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
				Лекция	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Линейная алгебра	1	1-4	4	8		10	расчетная работа №1.
2	Векторная алгебра		5-7	4	8		10	Контрольная работа №1
3	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве		8-18	10	20		70	Контрольная работа, расчетная работа №2
	Итого в 1 семестре			18	36		90	Зачет
4	Линейные операторы и билинейные формы	2	1-12	12	20		15	Расчетная работа №3, контрольная работа №3
5	Комплексные числа		13-14	2	6		10	Контрольная работа №4,, расчетная работа №4
6	Многочлены над произвольным полем		15-18	4	10		2	
	Итого во 2 семестре			18	36		27	Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием используемых инновационных образовательных технологий.

Раздел 1. Линейная алгебра.

(4 часа, приобретаемые компетенции – ОК-7, ПК-1)

1. Матрицы и системы

- 1.1. Определители и их свойства.
- 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), их совместность. Матрицы системы, их элементарные преобразования, ранг. Методы Гаусса и Крамера.
- 1.3. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Матричная форма записи СЛАУ. Решение матричных уравнений.

Раздел 2. Векторная алгебра.

(4 часа, приобретаемые компетенции – ОК-7, ПК-1)

2. Элементы векторной алгебры

- 2.1 Векторы и линейные операции над ними.
- 2.2 Базис на плоскости и в пространстве.
- 2.3. Проекция вектора на ось, ее свойства.
- 2.4. Прямоугольная система координат. Координаты вектора и точки.
- 2.5. Скалярное произведение.
- 2.6. Векторное и смешанное произведения
- 2.7. Приложение методов алгебры к математическому моделированию.
- 2.8. Линейное пространство. Евклидово пространство.

Раздел 3. Аналитическая геометрия
(10 часов, приобретаемые компетенции – ОК-7, ПК-1)

3. Аналитическая геометрия. Прямая и плоскость

3.1. Уравнение линий на плоскости. Прямая на плоскости (различные формы уравнения прямой, угол между двумя прямыми, расстояние от точки до прямой).

3.2. Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость в пространстве. Уравнение гиперплоскости в R^n . Уравнение линии в пространстве. Прямая в R^n . Взаимное расположение прямой и плоскости.

4. Аналитическая геометрия на плоскости:
кривые второго порядка

4.1. Общее уравнение кривой II - го порядка. Окружность.

4.2. Эллипс.

4.3. Гипербола.

4.4. Парабола.

4.5. Преобразование декартовой системы координат. Приведение общего уравнения кривой II - го порядка к каноническому виду.

5. Аналитическая геометрия в пространстве:
поверхности II - го порядка

5.1. Цилиндрические поверхности.

5.2. Конические поверхности.

5.3. Эллипсоид.

5.4. Гиперболоиды и параболоиды.

5.5. Приложение к математическому моделированию.

6. Прямая в пространстве.

6.1. Различные виды уравнения прямой в пространстве.

6.2. Взаимное расположение двух прямых.

6.3. Взаимное расположение прямой и плоскости.

6.4. Угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью.

6.5. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых и прямой и плоскости.

6.6. Расстояние от точки до прямой.

Раздел 4. Линейные операторы и билинейные формы.
(12 часов, приобретаемые компетенции – ОК-7, ПК-1)

7. Линейные операторы и билинейные формы.

7.1. Евклидово пространство. Норма вектора.

7.2. Неравенство Коши-Буняковского.

7.3. Ортогональные базисы. Матрицы перехода от одного базиса к другому.

7.4. Процесс ортогонализации Грамма-Шмидта.

7.5. Линейные операторы в векторном пространстве. Матрицы операторов.

7.6. Сопряженный оператор. Самосопряженные операторы, их матрицы в ортонормированном базисе.

7.7. Проектора, ортогональные проектора, сумма ортогональных проекторов.

7.8. Образ и ядро линейного оператора. Инвариантные подпространства линейных операторов.

7.9. Собственные числа и собственные вектора самосопряженного оператора.

7.10. Разложение единицы, спектральная теорема для самосопряженного оператора.

7.11. Билинейные и квадратичные формы. Матрицы билинейных и квадратичных форм. Восстановление билинейной формы по квадратичной.

7.12. Диагональный и канонический вид квадратичной формы. Положительно определенные квадратичные формы.

7.13. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Закон инерции квадратичных форм.

Раздел 5. Комплексные числа.
(2 часа, приобретаемые компетенции – ОК-7, ПК-1)

8. Комплексные числа.

8.1. Поле комплексных чисел как простое расширение поля действительных чисел..Формула Муавра.

8.2. Мультипликативная группа корней из единицы. Первообразные корни. Теорема о числе первообразных корней.

Раздел 6. Многочлены над произвольным полем.
(4 часа, приобретаемые компетенции – ОК-7, ПК-1)

9. Кольцо многочленов над произвольным полем.

9.1. Наибольший общий делитель многочленов. Алгоритм Евклида для многочленов.

9.2 Взаимно простые многочлены, свойства. Многочлены неприводимые над полем.

9.3. Основная теорема алгебры. Каноническое разложение многочлена над полем.

9.4. Корни многочленов. Теорема Безу. Схема Горнера.

9.5 Кратные корни. Формула Тейлора для многочлена над произвольным полем.

6. Содержание практических занятий

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Алгебра и геометрия».

Цель проведения практических занятий – освоение лекционного материала и выработка определенных умений, связанных с усвоением студентами современных знаний о математических методах, их применение к математическому моделированию, овладение компетенциями.

Общая продолжительность практических занятий и их распределение по отдельным темам согласно тематике лекционного курса представлены в таблице

Таблица 2.

1 семестр

<i>Раздел дисциплины</i>	<i>Содержание занятий (решение задач по указанным темам модулей)</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Формируемые компетенции</i>
Линейная алгебра	ПЗ. 1,2 1.1 -1.2	4	ОК-7, ПК-1
	ПЗ. 3. 2. 1-2.3	4	ОК-7, ПК-1
Векторная алгебра	ПЗ. 4,5 2.3.-2.5	4	ОК-7, ПК-1
	ПЗ. 6. 2.6-2.8	2	ОК-7, ПК-1
	ПЗ. 7К.р.	2	ОК-7, ПК-1
Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	ПЗ. 3.1-3.2	2	ОК-7, ПК-1
	ПЗ. 4.1-4.4	6	ОК-7, ПК-1
	ПЗ. 12.13 5.1-5.5	4	ОК-7, ПК-1
	ПЗ. 15. 6.1-6.2	2	ОК-7, ПК-1
	ПЗ. 16-17. 6.3-6.6	4	ОК-7, ПК-1
	ПЗ.18. К.Р.	2	ОК-7, ПК-1
Итого		36	

Таблица 3.

2 семестр

<i>Раздел дисциплины</i>	<i>Содержание занятий (решение задач по указанным темам модулей)</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Формируемые компетенции</i>
Линейные операторы и билинейные формы	ПЗ. 1,2 7.1 -7.2	2	ОК-7, ПК-1
	ПЗ. 3. 7.3-7-6	2	ОК-7, ПК-1
	ПЗ. 4,5 7.7-7.10	4	ОК-7, ПК-1
	ПЗ. 6.-9 -7.13	10	ОК-7, ПК-1
	ПЗ. 10 . К.р.№1	2	ОК-7, ПК-1
Комплексные числа	ПЗ. 11,12 8.1-.8.2	4	ОК-7, ПК-1
	ПЗ. 13. К.р№2.	2	ОК-7, ПК-1
Многочлены над произвольным полем	ПЗ. 9.1.-9.3	4	ОК-7, ПК-1
	ПЗ. 9.4	2	ОК-7, ПК-1
	ПЗ. 9.5	4	ОК-7, ПК-1
ИТОГО		36	

Практические занятия проводятся в помещении учебных аудиторий без использования специального оборудования.

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

8. Характеристика самостоятельной работы бакалавра

СРС включает следующие виды работ:

- ◆ *Проработка теоретического материала;*
- ◆ *Письменное выполнение домашнего задания;*
- ◆ *Выполнение расчетных заданий.*

Развернутая схема внеаудиторной работы студентов с указанием форм деятельности и соответствующих им форм контроля результатов, а также примерного времени, затрачиваемого студентом на выполнение различных видов работ (включая подготовку к занятиям) представлены в таблице.

Таблица 3. Самостоятельная работа бакалавра.

<i>Разделы дисциплины</i>	<i>Время на выполнение, час</i>	<i>Форма СРС*</i>	<i>Форма контроля</i>	<i>Формируемые компетенции</i>
Линейная алгебра	10	<i>Р.З. №1</i>		ОК-7, ПК-1
Векторная алгебра	10		<i>К.р. №1</i>	ОК-7, ПК-1
Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	70	<i>Р.З. №1</i> <i>Домашнее задание</i>	<i>К.р. №2</i>	ОК-7, ПК-1
Итого в первом семестре	90			
Линейные операторы и билинейные формы	15	<i>Р.З. № 3</i>	<i>К.р. №3</i>	ОК-7, ПК-1
Комплексные числа	10	<i>Р.З. №4.</i>	<i>К.р. №4</i>	ОК-7, ПК-1
Многочлены над произвольным полем	2	<i>Домашнее задание</i>		ОК-7, ПК-1
Итого во втором семестре	27			

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Алгебра и геометрия» используется рейтинговая система оценки знаний.

	1 семестр	2 семестр
Расчетные задания	10-20	12-20 баллов
Контрольные работы	50 - 80	24– 40 баллов
Экзамен		24– 40 баллов
Итого	60-100 баллов	60-100 баллов

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

№	Основные источники информации	Количество экземпляров
1	Ю.М.Данилов Математика [Учебники]/ Ю.М.Данилов [и др.]. – М: ИНФРА-М. - 2006. – 495 с.	1258 экз УНИЦ КНИТУ
2	В.С.Шипачев Задачник по высшей математике: учеб. пособ./ В.С.Шипачев. – М: ИНФРА-М. – 2003. –304 с.	3120 экз. КНИТУ
3	В.С.Шипачев Задачник по высшей математике: учеб. пособ./ В.С.Шипачев. – М: ИНФРА-М. – 2017. –304 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/go.php?id=814425 доступ из любой точки интернета после регистрации с ip- адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

№	Основные источники информации	Количество экземпляров
1	Баврин И.И. Высшая математика для химиков, биологов и медиков.[Учебники]/ И.И.Баврин.- М: Высшая школа. - 2001.- 611 с.	2096 экз. в УНИЦ КНИТУ
2	Журбенко Л.Н., Математика в примерах и задачах : учеб. пособ. / Л.Н.Журбенко [и др.]. – М: ИНФРА-М. - 2009. – 373 с.	1350 экз. УНИЦ КНИТУ
3	Р.Ш.Хуснутдинов, Математика для экономистов в примерах и задачах: учеб. пособ./ Р.Ш.Хуснутдинов, В.А.Жихарев. – СПб. Краснодар: Лань. - 2012. – 654 с.	286 экз. УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Jiharev_Husnutdinov_matematika.pdf доступ с ip- адресов КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа <http://ruslan.kstu.ru>
2. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа <http://ft.kstu.ru/ft>
3. ЭБС «Znanium» – режим доступа <http://znanium.com>

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются: для проведения лекционных занятий – аудитория (Д416а), оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах (решение задач у доски, обсуждение математических моделей для реальных экономических задач, решение задач группами студентов), составляет 24 часа.

1.1.17

Приложение 4

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине "Алгебра и геометрия" *Б1.Б.8*

Направление подготовки 01.03.02

пересмотрена на заседании кафедры Высшей математики

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от г.)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Веселовой Л.В.	Подпись заведующего кафедрой Жихарева В.А.	Подпись начальника УМЦ/ОМг/ОАиД <i>Китаева М.</i>
	<i>протокол №1 от 28.08.2018</i>	Нет	Нет			