

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
 Политехнический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет
 имени М.К. Аммосова» в г. Мирном.
 Кафедра фундаментальной и прикладной математики

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.16 Алгебра и аналитическая геометрия




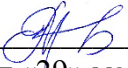
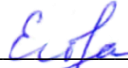
для программы бакалавриата
 по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность программы: Математическое моделирование и вычислительная математика

Форма обучения: очная

Автор: Гадоев Махмадрахим Гафурович, д.ф.-м.н., профессор кафедры фундаментальной и прикладной математики, МПТИ (ф)СВФУ, gadoev@rambler.ru

<p>РЕКОМЕНДОВАНО</p> <p>Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики</p> <p> / Гадоев М.Г. протокол № <u>3</u> от «22» февраля 2019 г.</p>	<p>ОДОБРЕНО</p> <p>Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики</p> <p> / Гадоев М.Г. протокол № <u>3</u> от «22» февраля 2019 г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО</p> <p>Нормоконтроль в составе ОП пройден Ст.диспетчер УМО</p> <p> / Баишева О.Ю. «28» марта 2019 г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП</p> <p>Председатель УМС  / Константинова Т.П./ протокол УМС № 3 от «29» марта 2019 г.</p>		<p>Эксперт УМС</p> <p> / Егорова М.В. «29» марта 2019 г.</p>

Мирный 2019

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.16 Алгебра и аналитическая геометрия
Трудоемкость 12 з.е.

1.1. Цель в освоения и краткое содержание дисциплины

Цель в освоения: получение базовых знаний по алгебре, лежащих в основе математического образования и необходимых для понимания и освоения всех курсов математики, компьютерных наук и их приложений.

Краткое содержание дисциплины: основные понятия аналитической геометрии и алгебры: векторная алгебра, системы координат и их преобразования, прямые и плоскости, кривые и поверхности второго порядка, и их аффинная эквивалентность, комплексные числа, многочлены, теория матриц и определителей, системы линейных алгебраических уравнений, линейные пространства, линейные операторы, квадратичные формы, основные алгебраические структуры (группы, кольца, поля, алгебры).

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.	Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.	Знать основные понятия, определения, основные утверждения и теоремы; Уметь использовать основные понятия, определения, основные утверждения и теоремы; Владеть (навыками) понятийным математическим аппаратом; Владеть (методиками) построения и исследования математических моделей в естественных науках.	Контрольная работа, вопросы к устному опросу, тест

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой

Б1.О.16	Алгебра и аналитическая геометрия	1,2	Базовый курс средней школы по математике	Б1.О.13 Математический анализ I Б1.О.14 Математический анализ II Б1.О.15 Математический анализ III Б1.О.21 Дифференциальные уравнения Б1.О.22 Теория вероятностей Б1.О.23 Математическая статистика Б1.О.29 Функциональный анализ Б1.О.30 Комплексный анализ Б1.О.26 Численные методы Б1.О.32 Уравнения математической физики Б1.О.36 Прикладная алгебра
---------	-----------------------------------	-----	--	--

1.4. Язык преподавания: Русский язык

2. Объем дисциплин в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана:

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.О.16 Алгебра и аналитическая геометрия	
Курс изучения	1	
Семестр (ы) изучения	1,2	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен/ экзамен/курсовая работа	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане), семестр выполнения	курсовая работа (2 сем.)	
Грудоемкость (в ЗЕТ)	12	
Грудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	432	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО ¹ , в часах
Объем работы (в часах) (1.1. +1.2. +1.3.):	257	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	105	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	140	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	140	-
- лабораторные работы		-
- практикумы		-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	12	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	121	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	54	

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

	Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
			Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
1	Множества и отображения	25	7	-	9	-	-	-	-	-	1	8
2	Матрицы и определители	25	7	-	9	-	-	-	-	-	1	8
3	Группа. Кольцо. Поле	25	7	-	9	-	-	-	-	-	1	8
4	Многочлены	25	7	-	9	-	-	-	-	-	1	8
5	Векторы и координаты	25	7	-	9	-	-	-	-	-	1	8
6	Прямые и плоскости	25	7	-	9	-	-	-	-	-	1	8
7	Фигуры второго порядка	25	7	-	9	-	-	-	-	-	1	8
8	Линейные пространства	25	7	-	9	-	-	-	-	-	1	8
9	Системы линейных уравнений	25	7	-	9	-	-	-	-	-	1	8
10	Линейные операторы	25	7	-	9	-	-	-	-	-	1	8
11	Линейные и билинейные функции. Квадратичные формы	26	7	-	10	-	-	-	-	-	1	8
12	Евклидовы и унитарные пространства	26	7	-	10	-	-	-	-	-	1	8
13	Аффинное пространство	25	7	-	10	-	-	-	-	-	-	8
14	Точечное евклидово пространство	25	7	-	10	-	-	-	-	-	-	8
15	Проективное пространство	26	7	-	10	-	-	-	-	-	-	9
	Всего часов	378	105	-	140	-	-	-	-	-	12	121

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Множества и отображения

Содержание темы: Операции над множествами. Отображения. Умножение отображений. Обратное отображение. Перестановки. Подстановки. Комплексные числа

Тема 2. Матрицы и определители

Содержание темы: Сложение и умножение матриц. Определители. Обратная матрица.

Тема 3. Группа. Кольцо. Поле

Содержание темы: Бинарная алгебраическая операция. Группа. Подгруппа. Изоморфизм групп.

Смежные классы по подгруппе. Нормальный делитель группы. Факторгруппа. Гомоморфизм групп. Кольцо. Поле. Идеал кольца. Факторкольцо. Гомоморфизм кольца.

Тема 4. Многочлены

Содержание темы: Сложение и умножение многочленов. НОД и НОК многочленов. Корни многочленов. Неприводимость многочленов. Многочлены над \mathbb{C} , \mathbb{R} , \mathbb{Q} . Многочлены от нескольких переменных.

Тема 5. Векторы и координаты

Содержание темы: Понятие вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Проекции. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Двойное векторное произведение векторов. Аффинные и прямоугольные координаты. Криволинейные координаты. Преобразование координат.

Тема 6. Прямые и плоскости

Содержание темы: Прямая на плоскости. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Плоскость и прямые в пространстве.

Тема 7. Фигуры второго порядка

Содержание темы: Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Полярное уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы. Общее уравнение плоской фигуры второго порядка. Цилиндры и конус второго порядка. Эллипсоид. Гиперболоиды и параболоиды.

Тема 8. Линейные пространства

Содержание темы: Определение линейного пространства. Линейная зависимость векторов. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора. Ранг матрицы. Подпространство линейного пространства. Сумма и пересечение подпространств. Линейная оболочка.

Тема 9. Системы линейных уравнений

Содержание темы: Общие понятия. Метод Гаусса. Правило Крамера. Критерий совместности линейной системы. Однородные линейные системы. Фундаментальная система решений.

Тема 10. Линейные операторы

Содержание темы: Линейный оператор и его матрица. Подобные матрицы. Ядро и образ линейного оператора. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Инвариантное подпространство. Жорданова и фробениусова формы матрицы.

Тема 11. Линейные и билинейные функции. Квадратичные формы

Содержание темы: Линейные и билинейные функции. Квадратичные формы.

Тема 12. Евклидовы и унитарные пространства

Содержание темы: Определение евклидова и унитарного пространств. Линейные операторы евклидовых и унитарных пространств.

Тема 13. Аффинное пространство

Содержание темы: Аффинное пространство A^n . Плоскости в пространстве A^n . Аффинные преобразования. Аффинная теория квадрик.

Тема 14. Точечное евклидово пространство

Содержание темы: Понятие точечного евклидова пространства ε^n . Движения и аффинные преобразования пространства ε^n . Квадрики в пространстве $\varepsilon^n(i)$.

Тема 15. Проективное пространство

Содержание темы: Проективные координаты и плоскости. Проективные преобразования. Проективная классификация квадрик.

3.3.Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе чтения лекций применяются презентации, содержащие различные виды информации: текстовую, звуковую, графическую, анимации. На практических занятиях – использование тестовых программ для закрепления и контроля знаний, электронных обучающих тетрадей, интерактивных задачников с разным уровнем сложности представления информации.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Подготовка к лекциям, практическим занятиям и коллоквиумам.
2. Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) в соответствии со структурой

дисциплины (модуля), составление конспектов.

3. Самостоятельное выполнение лабораторных (практических) работ.
4. Подготовка к тестированию, аудиторной контрольной работе
5. Выполнение домашних заданий
6. Подготовка к промежуточной аттестации.

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Множества и отображения	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	8	Оценка по БРС
2	Матрицы и определители	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	8	Оценка по БРС
3	Группа. Кольцо. Поле	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	8	Оценка по БРС
4	Многочлены	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	8	Оценка по БРС
5	Векторы и координаты	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	8	Оценка по БРС
6	Прямые и плоскости	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	8	Оценка по БРС
7	Фигуры второго порядка	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	8	Оценка по БРС
8	Линейные пространства	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	8	Оценка по БРС
9	Системы линейных уравнений	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	8	Оценка по БРС
10	Линейные операторы	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	8	Оценка по БРС
11	Линейные и билинейные функции. Квадратичные формы	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	8	Оценка по БРС
12	Евклидовы и унитарные пространства	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	8	Оценка по БРС
13	Аффинное пространство	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	8	Оценка по БРС
14	Точечное евклидово пространство	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	8	Оценка по БРС
15	Проективное	Проработка материала.	9	Оценка по БРС

	пространство	Выполнение индивидуальных заданий		
--	--------------	-----------------------------------	--	--

5. Методические указания для обучающихся, по освоению дисциплины

Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Проработка теоретического материала	5	8
Решение задач	17	26
Контрольная работа по входу	3,5	5
Тематические контрольные работы	9,5	15
Коллоквиум	6,5	10
Мини-контрольные	3,5	6
Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)	45	70

Образец регламента для курсовой работы

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов(min)	Количество баллов (шах)
Подготовка	15	30
Сбор материала	5	10
Решение задач	5	10
Оформление работы	5	10
Сдача готовой работы во время	5	10
Защита курсовой работы	10	30
Количество баллов для допуска к защите (min-max)	45	70

• на защиту курсовой работы/проекта рекомендуется выделить 30 баллов.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (по П.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерий оценивания	Оценка
ОПК-1	Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. Имеет навыки	Знать основные понятия, определения, основные утверждения и теоремы; Уметь использовать основные понятия, определения, основные утверждения и теоремы; Владеть	Высокий	Освоены все компетенции. Студент показывает отличные теоретические и практические знания по дисциплине. Может самостоятельно найти пути решения поставленной задачи.	отлично
			Базовый	Студент показывает хорошие знания по дисциплине. Может применять полученные знания при решении базовых прикладных	хорошо

	выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.	(навыками) понятийным математическим аппаратом; Владеть (методиками) построения и исследования математических моделей в естественных науках.		задач.	
			Минимальный	Студент показывает хорошие теоретические знания. Знает основные алгоритмы решения задач.	удовлетворительно
			Не освоены	Знания студента по дисциплине минимальны.	неудовлетворительно

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)
ОПК-1	Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.	Знать основные понятия, определения, основные утверждения и теоремы; Уметь использовать основные понятия, определения, основные утверждения и теоремы; Владеть (навыками) понятийным математическим аппаратом; Владеть (методиками) построения и исследования математических моделей в естественных науках.	Множества и отображения	Операции над множествами. Отображения. Умножение отображений. Обратное отображение. Перестановки. Подстановки. Комплексные числа
			Матрицы и определители	Сложение и умножение матриц. Определители. Обратная матрица.
			Группа. Кольцо. Поле	Бинарная алгебраическая операция. Группа. Подгруппа. Изоморфизм групп. Смежные классы по подгруппе. Нормальный делитель группы. Факторгруппа. Гомоморфизм групп. Кольцо. Поле. Идеал кольца. Факторкольцо. Гомоморфизм кольца
			Многочлены	Сложение и умножение многочленов. НОД и НОК многочленов. Корни многочленов. Неприводимость многочленов. Многочлены над C, R, Q . Многочлены от нескольких переменных
			Векторы и координаты	Понятие вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на

				<p>число. Координаты вектора. Проекция. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Двойное векторное произведение векторов. Аффинные и прямоугольные координаты. Криволинейные координаты. Преобразование координат</p>
			Прямые и плоскости	<p>Прямая на плоскости. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Плоскость и прямые в пространстве</p>
			Фигуры второго порядка	<p>Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Полярное уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы. Общее уравнение плоской фигуры второго порядка. Цилиндры и конус второго порядка. Эллипсоид. Гиперболоиды и параболоиды</p>
			Линейные пространства	<p>Определение линейного пространства. Линейная зависимость векторов. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора. Ранг матрицы. Подпространство линейного пространства. Сумма и пересечение подпространств. Линейная оболочка</p>
			Системы линейных уравнений	<p>Общие понятия. Метод Гаусса. Правило Крамера. Критерий совместности линейной системы. Однородные линейные системы. Фундаментальная система решений</p>
			Линейные операторы	<p>Линейный оператор и его матрица. Подобные матрицы. Ядро и образ линейного оператора. Собственные векторы и</p>

				собственные значения линейного оператора. Инвариантное подпространство. Жорданова и фробениусова формы матрицы
			Линейные и билинейные функции. Квадратичные формы	Линейные и билинейные функции. Квадратичные формы
			Евклидовы и унитарные пространства	Определение евклидова и унитарного пространств. Линейные операторы евклидовых и унитарных пространств
			Аффинное пространство	Аффинное пространство A^n . Плоскости в пространстве A^n . Аффинные преобразования. Аффинная теория квадрик
			Точечное евклидово пространство	Понятие точечного евклидова пространства ε^n . Движения и аффинные преобразования пространства ε^n . Квадрики в пространстве $\varepsilon^n(i)$
			Проективное пространство	Проективные координаты и плоскости. Проективные преобразования. Проективная классификация квадрик

6.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Промежуточная аттестация проходит в виде двух контрольных недель и рубежного среза согласно Положения о балльно-рейтинговой системе.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	МПТИ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
Основная литература				
1	Ильин В.А., Позняк В.Г. Линейная алгебра. М: Физматлит. 2007	МО	18	-
Дополнительная литература				

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru
2. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходимо иметь кабинет с проектором и экраном для наглядной демонстрации материала по лекции и практическим занятиям.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия);
- использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем;
- Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

Пакет локальных офисных программ для работы с документами (лицензия № 62235736 от 06.08.2013 г.) АО «СофтЛайн Интернет Трейд» на право использование программ для ЭВМ: Microsoft (Windows, Office).

10.3. Перечень информационных справочных систем

Использование на занятиях электронных изданий, мультимедиа лекций.

