

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
цифровых технологий



С.Д.Кургалин
30.06.2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

- 1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:**
09.03.02 Информационные системы и технологии
- 2. Профиль подготовки/специализации:** для всех профилей
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма образования:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра цифровых технологий
- 6. Составители программы:** Чуракова Татьяна Алексеевна, кандидат физико-математических наук, доцент
- 7. Рекомендована:** Научно-методическим советом факультета компьютерных наук, протокол №6 от 25.06.18
- 8. Учебный год:** 2018-2019 **Семестр(-ы):** 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Дать студентам глубокие знания о методах, задачах и теоремах линейной алгебры и аналитической геометрии, научить студентов применять эти знания при решении задач прикладной математики и информатики.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: (блок Б1, базовая или вариативная часть, к которой относится дисциплина; требования к входным знаниям, умениям и навыкам; дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей))

Алгебра и геометрия входит в цикл профессиональных дисциплин в базовой части. Для ее успешного изучения достаточно знаний и умений, приобретенных в средней школе. Дисциплина является вводной и служит основой для дальнейшего изучения математических дисциплин.

Освоение алгебры и геометрии является основанием для успешного освоения как дальнейших базовых курсов, например, теоретической механики, так и специальных курсов, к примеру, компьютерной геометрии; приобретенные знания также могут помочь в научно-исследовательской работе.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-2	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знать: методы алгебры и геометрии, применяемые для моделирования систем уметь: использовать методы алгебры и геометрии для решения практических задач владеть (иметь навык(и)): навыками квалифицированного выбора и адаптации существующих методов для решения практических задач

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) — 5/180..

Форма промежуточной аттестации(зачет/экзамен) экзамен .

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)			
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам	
			1 сем.	2 сем.
Аудиторные занятия	84		84	

в том числе:	лекции	50			50	
	практические	34			34	
	лабораторные					
	Самостоятельная работа	60			60	
	3 рубежные аттестации					
	Экзамен	36			36	
	Итого:	180			180	

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
-------	---------------------------------	-------------------------------

1	Матрицы и операции с ними. Определители n -ого порядка и их свойства.	Матрицы: основные определения. Операции над матрицами. Свойства операций над матрицами.
2	Системы линейных уравнений. Прямая на плоскости.	Определители второго и третьего порядка. Определители произвольного порядка. Свойства определителей. Вычисление определителя приведением к треугольному виду. Миноры. Ранг матрицы.
3	Элементы векторной алгебры. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка.	Приложение определителей: метод Крамера, вычисление обратной матрицы. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
4	Линейные пространства. Многочлены и комплексные числа.	Уравнения прямой на плоскости. Нормальное уравнение прямой.
5	Векторные пространства и линейные отображения.	Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Координаты вектора. Скалярное произведение и его свойства. Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведение трех векторов. Двойное векторное произведение.
6	Булевы алгебры.	Уравнения плоскости. Нормальное уравнение плоскости. Уравнения прямой в пространстве.
7	Многомерная евклидова геометрия.	Кривая второго порядка на плоскости: определение, приведение уравнения к каноническому виду. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.
8	Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей.	Эвклидовы пространства. Ортогонализация Грамма-Шмидта. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.
9	Элементы топологий.	Многочлены от одной переменной. Комплексные числа. Понятие о тензорах.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)			
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа
					Всего

1	Матрицы и операции с ними. Определители n-ого порядка и их свойства.	6	4		8	18
2	Системы линейных уравнений. Прямая на плоскости.	6	4		8	18
3	Элементы векторной алгебры. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка.	6	4		8	18
4	Линейные пространства. Многочлены и комплексные числа.	3	4		6	13
5	Векторные пространства и линейные отображения.	8	4		6	18
6	Булевы алгебры.	4	2		6	12
7	Многомерная евклидова геометрия.	6	4		6	16
8	Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей.	8	4		6	18
9	Элементы топологий.	3	4		6	13
Итого:		50	34		60	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т. д.)

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие средства:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- методические указания и пособия;
- контрольные задания для закрепления теоретического материала;
- электронные версии учебников и методических указаний для выполнения практических работ.

Форма организации самостоятельной работы: подготовка к аудиторным занятиям; выполнение домашних заданий; выполнение контрольных работ

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

новная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Курс высшей алгебры : учеб. для вузов / А.Г. Курош .— 16-е изд., стер. — СПб. ; М. : Лань : Физматкнига, 2007 .— 431 с. : ил. — (Лучшие классические учебники. Математика) (Классическая учебная литература по математике) .—<URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=30198>.</i>
2	<i>Фадеев Д.К. Задачи по высшей алгебре : учеб. пособие / Д.К. Фадеев, И.С.</i>

	<i>Соминский. – СПб. : Лань, 2007. – 288 с.</i>
3	<i>Владимирский Б.М. Математика. Общий курс : учеб. для вузов / Б.М. Владимирский, А.Б. Горстко, Я.М. Ерусалимский. – СПб. : Лань, 2002. – 954 с.</i>
4	<i>Проскураков И.Р. Сборник задач по линейной алгебре / И.Р. Проскураков. – М. : Юнимедиастайл, 2002. – 384 с.</i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	<i>Сборник задач по алгебре и аналитической геометрии : учеб. пособие / А.А. Бурдун [и др.] ; под ред. А.С. Феденко. – Минск : Універсітэцкае, 1999. – 301 с.</i>
6	<i>Ефимов Н.В. Линейная алгебра и многомерная геометрия / Н.В. Ефимов, Э.Р. Розендорн. – М. : Физматлит, 2004. – 464 с.</i>
7	<i>Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре : учеб. пособие для вузов / Д.К. Фаддеев. – СПб. : Лань, 2004. – 415 с.</i>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
11	www.lib.vsu.ru – ЗНБ ВГУ

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1	<i>Курс высшей алгебры : учеб. для вузов / А.Г. Курош .— 16-е изд., стер. — СПб. ; М. : Лань : Физматкнига, 2007 .— 431 с. : ил. — (Лучшие классические учебники. Математика) (Классическая учебная литература по математике) .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=30198>.</i>

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)
программное обеспечение компьютерных классов (Microsoft Visual Studio).

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным проектором.

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-1	знать: основные понятия алгебры и геометрии и методы алгебры и геометрии, которые используются для построения моделей и конструирования алгоритмов решения практических задач;	Разделы 1-9	Письменный опрос
	уметь: реализовывать методы алгебры и геометрии на ЭВМ;	Разделы 1-9	Письменный опрос
	владеть: навыками квалифицированного выбора и адаптации существующих методов для решения практических задач.	Разделы 1-9	Письменный опрос
ОПК-2	знать: основные понятия алгебры и геометрии и методы алгебры и геометрии, которые используются для построения моделей и конструирования алгоритмов решения практических задач;	Разделы 1-9	Письменный опрос
	уметь: реализовывать методы алгебры и геометрии на ЭВМ;	Разделы 1-9	Письменный опрос
	владеть: навыками квалифицированного выбора и адаптации существующих методов для решения практических задач.	Разделы 1-9	Письменный опрос
Промежуточная аттестация			КИМ

* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели:

- 1) знание основных понятий алгебры и геометрии и методов алгебры и геометрии, которые используются для построения моделей и конструирования алгоритмов решения практических задач;
- 2) знание постановки классических задач;
- 3) знание методов формулировки и доказательства математических утверждений;
- 4) умение применять методы алгебры и геометрии для решения задач профессиональной деятельности;
- 5) умение применять аппарат алгебры и геометрии для доказательства утверждений и теорем;
- 6) владение навыками квалифицированного выбора и адаптации существующих методов для решения практических задач решения различных задач;

7) владение навыками использования методов решения классических задач алгебры и геометрии для решения различных естественнонаучных задач.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям. Обучающийся демонстрирует высокий уровень владения материалом, ориентируется в предметной области, верно отвечает на все дополнительные вопросы.	Повышенный уровень	Отлично
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному или двум из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Допускаются ошибки при воспроизведении части теоретических положений.	Базовый уровень	Хорошо
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Сформированные знания основных понятий, определений и теорем, изучаемых в курсе, не всегда полное их понимание с затруднениями при воспроизведении.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым четырем из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные знания (либо их отсутствие) основных понятий, определений и теорем, используемых в курсе.	–	Неудовлетворительно

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену :

Матрицы: основные определения.
Операции над матрицами.
Свойства операций над матрицами.
Определители второго и третьего порядка.
Определители произвольного порядка.
Свойства определителей.
Вычисление определителя приведением к треугольному виду.
Миноры.
Ранг матрицы.
Приложение определителей: метод Крамера, вычисление обратной матрицы.
Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
Теорема Кронекера-Капелли.
Уравнения прямой на плоскости.
Нормальное уравнение прямой.
Линейные операции над векторами.
Линейная зависимость и независимость векторов.
Базис. Координаты вектора.
Скалярное произведение и его свойства.
Векторное произведение и его свойства.
Смешанное произведение трех векторов.
Двойное векторное произведение.
Уравнения плоскости.
Нормальное уравнение плоскости.
Уравнения прямой в пространстве.
Кривая второго порядка на плоскости: определение, приведение уравнения к каноническому виду.
Канонические уравнения поверхностей второго порядка.
Эвклидовы пространства.
Ортогонализация Грамма-Шмидта.
Собственные числа и собственные векторы линейного оператора.
Многочлены от одной переменной.

19.3.2 Перечень практических заданий

Комплект заданий для контрольной работы

Контрольная работа № 1

Задание 1 (10 баллов). Матрицы: основные определения.

Задание 2 (20 баллов). Свойства определителей.

Задание 3 (20 баллов). Ранг матрицы.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского

государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах: письменного опроса и контрольных работ. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования, а также в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе контроля знаний на факультете компьютерных наук ВГУ.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.