

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Вилер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 14.06.2024 14:52:21
Уникальный программный ключ:
fceb25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

Утверждено:

на заседании кафедры высшей математики и
физики
протокол № 4 от 23.11.2023 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП/Чудинов В.В.

Согласовано:

Председатель УМК
факультета физики и математики
подписано ЭЦП/Бигаева Л.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для очной формы обучения**

Алгебра и геометрия
Обязательная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
13.03.02 **ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Направленность (профиль) подготовки
Электроэнергетические сети и электрооборудование производственных и жилых объектов

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к. ф.-м.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП/Беляев П.Л.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
--	---

Для приема: 2024-2025 г.

Бирск 2023 г.

Составитель / составители: Беляев П.Л.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании
кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	12
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине	12
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине	13
4.3. Рейтинг-план дисциплины	20
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	21
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	21

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3);	ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Знать теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии.
ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики, основ численных методов		Уметь применять знания по линейной алгебры и аналитической геометрии и использовать их в профессиональной деятельности	
ОПК-3.3. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики		Владеть навыками применения фундаментальных знаний по линейной алгебры и аналитической геометрии и использования их в профессиональной деятельности.	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгебра и геометрия» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель изучения дисциплины: овладение основами линейной алгебры, аналитической и многомерной геометрии, а также формирование умений и навыков решения задач по линейной алгебре и аналитической геометрии, самостоятельной работы и изучения новых разделов алгебры и геометрии.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Алгебра и геометрия» на 1 семестр

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	73.7
лекций	36
практических/ семинарских	0
лабораторных	36
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	1.7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	35.5
Учебных часов на подготовку к экзамену (Контроль)	34.8

Форма контроля:

Экзамен 1 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	Лаб	Эк	КоР	СРС			
1 курс / 1 семестр									
1	<p>Комплексные числа. Основные алгебраические структуры</p> <p>Комплексные числа (определение, алгебраическая форма записи), геометрическая интерпретация комплексного числа. Комплексно сопряжённые числа и их свойства. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Операции над комплексными числами, Операции умножения и деления комплексных чисел в тригонометрической и показательной формах. Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа. Алгебраические операции, свойства коммутативности и ассоциативности. Понятие полугруппы. Нейтральный и симметричный элементы, группа. Кольцо и поле, их свойства. Примеры колец и полей.</p>	4	4			6	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач	Тестирование
2	Матрицы и определители. Системы линейных уравнений.	4	4			4	Осн. лит-ра №№ 1,2,3	Решение задач	Тестирование

	<p>Матрицы, операции сложения и умножения матриц и их свойства. Множество квадратных матриц как кольцо с единицей. Блочные матрицы. Операции над блочными матрицами. Определение определителя. Определители матриц специального вида. Транспонирование матриц. Определитель транспонированной матрицы. Свойства определителя. Миноры и алгебраические дополнения. Теоремы о разложении определителя по «своей» и «чужой» строке. Теорема Лапласа о разложении определителя по k строкам. Определитель суммы и произведения матриц. Обратная матрица. Критерий существования обратной матрицы. Свойства обратной матрицы. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Элементарные преобразования матрицы. Теорема о неизменности ранга матрицы при элементарных преобразованиях. Ступенчатая матрица, приведение матрицы к ступенчатому виду. Ранг ступенчатой матрицы. Теорема Крамера. Формула Крамера. Условия совместности системы линейных уравнений (теорема Кронекера-Капелли). Метод Гаусса решения системы линейных уравнений. Использование метода</p>						Доп. лит-ра №№ 1,2		
3	Контрольная работа				1	0.5			
4	Векторная алгебра. Линейные простран-	4	4			4	Осн. лит-ра №№	Решение задач	Тестирование

	ства. Множество геометрических векторов как линейное пространство над полем действительных чисел. Коллинеарные, компланарные вектора. Условия линейной зависимости векторов. Базисы геометрических векторов на прямой, плоскости и в пространстве. Проекция вектора на ось, скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов. Двойное векторное произведение. Линейно зависимые и независимые вектора, их свойства. Базис и размерность линейного пространства. Операции над векторами, заданными своими координатами. Изоморфизм линейных пространств. Линейное пространство и его свойства. Примеры линейных пространств, n-мерное координатное пространство. Подпространство линейного пространства. Линейная оболочка векторов как пример подпространства. Размерность подпространства. Теорема о возможности дополнения системы независимых векторов до базиса линейного пространства. Теорема о размерности линейной оболочки векторов. Равенство ранга матрицы числу линейно независимых строк (столбцов) матрицы.					1,2,3 Доп. лит-ра №№ 1,2		
5	Кольцо многочленов. Прямые линии и плоскости. Понятие многочлена над полем. Множе-	10	10		10	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра №№ 1,2	Решение задач	Устный опрос

	<p>ство многочленов как коммутативное кольцо над полем с единицей и без делителей нуля. Степень многочлена, степень произведения многочленов. Теорема о делении многочленов с остатком. Делимость многочленов. Свойства делимости. Делители многочленов. Наибольший общий делитель, его единственность. Взаимно простые многочлены. Свойства взаимно простых многочленов. Корень многочлена. Теорема Безу и следствие из неё. Схема Горнера. Кратность корня. Выделение линейных множителей в многочлене. Связь производной многочлена с кратностью корня. Основная теорема алгебры и следствия из неё. Многочлен с действительными коэффициентами. Неприводимые многочлены. Аффинные системы координат на прямой, плоскости, в пространстве. Прямоугольная система координат. Полярные, цилиндрические и сферические координаты. Задача о делении отрезка в данном отношении. Способы задания кривых и поверхностей уравнениями: явные и параметрические уравнения.</p>								
6	<p>Линии и поверхности второго порядка. Евклидовы пространства</p> <p>Определение кривых второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола: определение, вывод канонического уравнения, исследование формы. Эксцентриситет и директриса эллипса, параболы и гиперболы.</p>	14	14			11.5	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра №№ 1,2</p>	Решение задач	Устный опрос

	Полярные уравнения эллипса, гиперболы и параболы. Исследование уравнения второго порядка, приведение кривой второго порядка к каноническому виду. Девять канонических видов уравнений. Поверхности второго порядка, их классификация, канонические уравнения, исследование методом сечений. Евклидово пространство, его свойства. Нормированные пространства, норма в евклидовом пространстве. Ортогональные и ортонормированные системы векторов, их свойства (ортогональность нулевого элемента, теорема Пифагора, линейная независимость). Алгоритм Грамма-Шмидта ортогонализации системы векторов. Вычисление скалярного произведения векторов в координатах. Матрица Грамма, ее свойства. Ортогональное дополнение к линейному подпространству, его свойства.								
7	Экзамен			1		36			
Итого по 1 курсу 1 семестру		36	36	1	1	72			
Итого по дисциплине		36	36	1	1	72			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики, основ численных методов	Знать теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии.	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
	Уметь применять знания по линейной алгебры и аналитической геометрии и использовать их в профессиональной деятельности	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
	Владеть навыками применения фундаментальных знаний по линейной алгебры и аналитической геометрии и использования их в профессиональной деятельности.	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

ОПК-3.3. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики					
---	--	--	--	--	--

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	Знать теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии.	Тестирование, Устный опрос
	Уметь применять знания по линейной алгебры и аналитической геометрии и использовать их в профессиональной деятельности	Решение задач, Контрольная работа
	Владеть навыками применения фундаментальных знаний по линейной алгебры и аналитической геометрии и использования их в профессиональной деятельности.	Контрольная работа, Решение задач
ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики, основ численных методов		
ОПК-3.3. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики,		

термодинамики, электричества и магнетизма. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики		
--	--	--

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10;

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

01 Если A является подмножеством множества B и B является подмножеством множества A , то... -
: A является подмножеством множества B :- B является подмножеством множества A :- множества A и B равны:- множества A и B различны

02 Если все элементы множества B входят в множество A , то ...:- A является подмножеством множества B :- B является подмножеством множества A :- множества A и B равны:- множества A и B различны

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;

- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;

- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;

- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Устный опрос

Устный опрос применяется как метод проверки знаний обучающихся по конкретной тематике

1. Понятия квадратной матрицы и определителя. Свойства 1) – 6) определителей. 2. Понятия минора и алгебраического дополнения. Свойства 7)-11) определителей. 3. Формулы Крамера решения системы линейных уравнений. 4. Элементарные преобразования системы линейных уравнений. Метод Гаусса. 5. Понятие матрицы произвольной размерности. Действия над матрицами и их свойства. 6. Понятие ранга матрицы. Теорема Кронеккера –Капелли (без док-ва).

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения устного опроса

Описание методики оценивания выполнения устного опроса: при оценке ответа студента на устный вопрос учитывается: насколько раскрыто содержание темы, структурированность ответа, его логичность, умение формулировать ответ, уровень понимания материала.

Критерии оценки

5 баллов выставляется студенту, если: в ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

4 балла выставляется студенту, если: основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала.

Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

3 балла выставляется студенту, если: тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное

умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

0-2 балла выставляется студенту, если: тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Контрольная работа

1. Найти $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A, \bar{A}, \bar{B}, A \Delta B$ если:

$$A = [a, b), B = (c, d], U = R$$

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
a	15	-3	11	-4	-13	-8	-7	12	10	-14	-13	-3	9	7	-9
b	16	15	23	17	17	19	20	15	24	23	21	19	24	21	21
c	8	0	3	1	3	9	0	1	0	7	1	0	6	7	8
d	11	20	16	11	20	13	17	16	18	12	20	16	11	20	10

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения контрольной работы

Описание методики оценивания выполнения контрольной работы: уделяется внимание выбранному алгоритму, рациональному способу решения, правильному применению формул, получению верного ответа.

Критерии оценки

5 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

4 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

3 баллов выставляется студенту, если: задача понята правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

1 балл выставляется студенту, если: задача решена неправильно.

0 баллов выставляется студенту, если: задача не решена.

Решение задач

Решение задач способствует формированию умений и навыков относящихся к конкретной сфере деятельности

1. Определить координаты точки A , если ее радиус-вектор составляет с координатными осями одинаковые углы и его модуль равен 3 .

2. Доказать, что векторы a, b, c , удовлетворяющие условию $[a, b] + [b, c] + [c, a] = 0$, компланарны.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения решения задачи

Описание методики оценивания выполнения решения задачи: уделяется внимание выбранному алгоритму, рациональному способу решения, правильному применению формул, получению верного ответа.

Критерии оценки

5 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

4 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

3 баллов выставляется студенту, если: задача понята правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

1 балл выставляется студенту, если: задача решена неправильно.

0 баллов выставляется студенту, если: задача не решена.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 1 курс / 1 семестр

1. Множество.
2. Подмножество. Собственные и несобственные множества. Примеры.
3. Пустое множество.
4. Операции над множествами
5. Основные свойства операций над множествами.
6. Диаграмма Эйлера-Венна.
7. Декартово произведение.
8. Прямое произведение множеств
9. Бинарные отношения.
10. Отношение эквивалентности
11. Разбиение множества на классы эквивалентности
12. Фактор - множество.
13. Матрицы и виды матриц.
14. Сложение матриц. Свойства сложения.
15. Умножение матрицы на скаляр.
16. Произведение матриц.
17. Определители.

18. Определители второго порядка.
19. Определители третьего порядка.
20. Определители n -порядка.
21. Свойства определителя.
22. Разложение определителя по строке или столбцу. Минор и алгебраические дополнения.
23. Вычисление определителя.
24. Обратная матрица
25. Ранг матрицы.
26. Основные понятия системы линейных уравнений (с.л.у.).
27. Системы n -линейных уравнений с n - неизвестными. Метод Крамера(Формулы Крамера). Системы линейных уравнений.
28. Однородная система n -линейных уравнений с n -неизвестными
29. Метод Гаусса. Решение общей системы линейных уравнений.
30. Критерий совместности общей системы линейных уравнений. Теорема Крамера-Капелли.
31. Понятие комплексных чисел. Алгебраическая форма записи комплексных чисел.
32. Тригонометрическая форма записи комплексных чисел.
33. Алгебраические структуры.
34. Поле. Свойства поля.
35. Подполугруппа, подгруппа.
36. Гомоморфизмы и изоморфизмы.
37. Векторы. Определение вектора. Виды векторов.
38. Линейные операции над векторами
39. Умножение вектора на скаляр
40. Деление коллинеарных векторов.
41. Линейная зависимость векторов
42. Первый критерий коллинеарности двух векторов.
43. Компланарные векторы. Первый критерий компланарности векторов.
44. Линейная зависимость векторов. Свойства.
45. Второй критерий коллинеарности векторов
46. Координаты вектора относительно данного базиса и их свойства.
47. Базис и размерность векторной плоскости. Разложение векторов по неколлинеарным векторам.
48. Теорема о координатах линейной комбинации векторов.
49. Ортонормированный базис. Длина вектора.
50. Скалярное произведение векторов.
51. Угол между векторами.
52. Проекция вектора на ось. Свойства.
53. Скалярное произведение векторов. Свойства. Механический смысл скалярного произведения Евклидово векторное пространство.
54. Вычисление скалярного произведения. Длины векторов.
55. Геометрический смысл прямоугольных декартовых координат вектора. Направляющие косинусы.
56. Метод координат на плоскости.
57. Аффинная система координат на плоскости. Прямоугольная декартова система координат. Определение координат вектора по координатам начала и конца. Расстояние между двумя точками
58. Деление отрезков в данном отношении.
59. Условие коллинеарности трех точек.
60. Преобразование систем координат.
61. Преобразование аффинной системы координат в аффинную систему координат Частные случаи: перенос системы координат, замена координатных векторов (поворот).

62. Преобразование прямоугольной декартовой системы координат в прямоугольную декартову систему координат.
63. Ортогональные матрицы.
64. Полярные координаты
65. Полярная система координат.
66. Взаимосвязь между полярными и прямоугольными декартовыми координатами точек.
67. Обобщенные полярные координаты.
68. Алгебраическая линия. Окружность.
69. Понятие уравнения множества точек. Составление уравнений и его исследование.
70. Понятие линии. Алгебраическая линия кривой. Параметрические уравнения кривой.
71. Параметрическая линия кривой.
72. Окружность Теорема об окружности.
73. Различные способы задания прямой и их уравнения (аффинная теория).
74. Способы задания прямой на плоскости. Условие коллинеарности трех точек.
75. Уравнение прямой, определяемой прямой и заданной вектором. Уравнение прямой в «отрезках».
76. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Параметрическое уравнение прямой.
77. Общее уравнение прямой.
78. Геометрический смысл коэффициентов при текущих координатах уравнения прямой.
79. Условие принадлежности векторной прямой.
80. Условия, при которых прямая проходит через начало параллельно оси абсцисс и оси ординат.
81. Взаимное расположение двух прямых.
82. Метрическая теория прямой. Нормальное уравнение прямой.
83. Нормальный вектор прямой Лемма. Способы задания прямой. Уравнение прямой, заданной точкой и нормальным вектором.
84. Нормальное уравнение прямой.
85. Нормирование общего уравнения прямой.
86. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми
87. Расстояние от точки до прямой.
88. Расстояние между двумя параллельными прямыми.
89. Угол между двумя прямыми.
90. Эллипс.
91. Схема изучения свойств линий II порядка по каноническому уравнению.
92. Эллипс: определение, каноническое уравнение, свойства.
93. Способы построения эллипса. Параметрические уравнения эллипса.
94. Эксцентриситет эллипса.
95. Директрисы эллипса.
96. Гипербола.
97. Определение, каноническое уравнение и свойства гиперболы.
98. Сопряженные гиперболы. Построение гиперболы.
99. Асимптоты гиперболы. Равносторонние гиперболы.
100. Эксцентриситет гиперболы. Директориальные свойства. Зависимость формы гиперболы.
101. Директрисы гиперболы и директориальное свойство гиперболы.
102. Парабола.
103. Определение, каноническое уравнение, свойства параболы.
104. Эксцентриситет параболы. Зависимость формы параболы от фокального. Построение параболы.
105. Уравнение эллипса, гиперболы и параболы в полярных координатах.
106. Приведение общего уравнения линии II порядка к каноническому уравнению.
107. Общее уравнение линии II порядка.

108. Упрощение общего уравнения линии II порядка при помощи поворота и переноса системы координат. Построение линии II порядка по общему уравнению.

Образец экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РФ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ» БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ Кафедра высшей математики и физики	
Дисциплина: Алгебра и геометрия очная форма обучения 1 курс 1 семестр	Курсовые экзамены 20__-20__ г. Направление 13.03.02 13.03.02 ЭЛЕКТРО- ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА Профиль:
Экзаменационный билет № 1 1. Подмножество. Собственные и несобственные множества. Примеры. 2. Метод координат на плоскости.	
Дата утверждения: __.__._____	Заведующий кафедрой _____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие

навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература

1. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра : учебник и практикум : для студ. вузов, обуч. по эконом. спец. / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман ; под ред. Н.Ш. Кремера. — Москва : Юрайт, 2013. — 307 с.
2. Ильин, В. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. для студ. универ. и техн. вузов, обуч. по спец. "Математика, "Прикладная математика и информатика" / В. А. Ильин, Г. Д. Ким. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Академия, 2014. — 393 с. : ил. — (Классический университетский учебник). — ISBN 978-5-392-11537-2
3. Михалев, А. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по напр. подг. "Химия" (квалиф. бакалавр) и спец. "Фундаментальная и прикладная химия" / А. А. Михалев, И. Х. Сабитов. — Москва : Академия, 2013. — 252 с.

Дополнительная литература

1. Сборник задач по линейной алгебре : уч. пособ. для студ. физико-матем. спец. вузов. — 8-е изд. — М. : Лаборатория базовых знаний, 2006. — 382 с.
2. Аналитическая геометрия и линейная алгебра [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.Г. Гадамак, Е.В. Силова. — Уфа : БашГУ, 2012. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/GaidamakSilovaAnalit.Geometriy i LineinayAlgebraU-Pos.2012.pdf>.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--plai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», находящихся в свободном доступе

1. • Университетская библиотека онлайн БГУ www.bashlib.ru • Библиотека Бирского филиала БашГУ www.ibooks.ru • Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru> • Учебная литература <http://nanauna.ru> • Архив электронных ресурсов <http://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/1637> • Свободная энциклопедия <http://window.edu.ru/resource/723/74723>

Программное обеспечение

1. Windows 8 Enterprise - Договор №31807077072 от 09.11.2018
2. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
3. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 222(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, проектор, учебная мебель, экран для проекторов
Аудитория 231(ФМ)	Лекционная, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для лабораторных занятий	Интерактивная доска, проектор, компьютеры в сборе

Аудитория 307(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для практических занятий	нетбук, экран
Аудитория 312 а(ФМ)	Для хранения оборудования	Экран на штативе
Аудитория №301 Читальный зал (электронный каталог)	Для самостоятельной работы	компьютеры в сборе, учебная мебель