

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 5 от 25.01. 2021 г.

Согласовано:
Председатель УМК института



/Л.Р. Абзалилова

Зав. кафедрой  /Хабибуллин Б.Н./

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Дополнительные главы алгебры и геометрии

Факультативная дисциплина

программа бакалавриата

Направление подготовки (Специальность)

01.03.05 Статистика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

Анализ данных

Квалификация

бакалавр

Разработчики (составители) ассистент	 __ Белова А.С.
---	---

Для приема: 2021

Уфа 2021 г.

Составитель: ассистент кафедры высшей алгебры и геометрии А.С. Белова

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры высшей алгебры и геометрии протокол от «25» января 2021 г. №_5

Дополнения и изменения, внесённые в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры высшей алгебры и геометрии: обновлён фонд оценочных средств. протокол № 5 от «25» января 2021 г.

Заведующий кафедрой



/ Б.Н. Хабибуллин/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
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.
 - 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.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов	ОПК-3.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	Знать: фундаментальные понятия и теоремы алгебры
		ОПК-3.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Уметь: применять математические знания для решения задач вычислительного и теоретического характера в области алгебры
		ОПК-3.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.	Владеть: готовностью использовать фундаментальные знания в области алгебры в будущей профессиональной деятельности

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дополнительные главы алгебры и геометрии» относится к факультативной части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Целями освоения дисциплины "Дополнительные главы алгебры и геометрии" являются формирование компетенций, позволяющих иметь представления об алгебраических методах построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов. Задачи освоения дисциплины:

- научиться решать стандартные задачи по алгебре;
- овладеть математическим аппаратом, применяемым в формализации решения прикладных задач

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате

изучения школьного курса алгебры и начала анализа, геометрии и информатики. Компетенции, сформированные при изучении дисциплины «Дополнительные главы алгебры и геометрии», используются при изучении следующих дисциплин: «Математический анализ», «Дискретная», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Прикладной функциональный анализ» и др.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

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 ОПК-3. Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Не зачтено	Зачтено
		ОПК-3.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	Знать: фундаментальные понятия и теоремы алгебры
ОПК-3.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Уметь: применять математические знания для решения задач вычислительного и теоретического характера в области алгебры	Отсутствие умений применять математические знания для решения задач вычислительного и теоретического характера в области алгебры	Фрагментарные умения применять математические знания для решения задач вычислительного и теоретического характера в области алгебры
ОПК-3.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.	Владеть: готовностью использовать фундаментальные знания в области алгебры в будущей профессиональной деятельности	Отсутствие готовности использовать фундаментальные знания в области алгебры в будущей профессиональной деятельности	В целом успешная, но не систематическая готовность использовать фундаментальные знания в области алгебры в будущей профессиональной деятельности

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. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	Знать: фундаментальные понятия и теоремы алгебры	Контрольная работа
ОПК-3.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Уметь: применять математические знания для решения задач вычислительного и теоретического характера в области алгебры	Контрольная работа
ОПК-3.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.	Владеть: готовностью использовать фундаментальные знания в области алгебры в будущей профессиональной деятельности	Контрольная работа

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; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Рейтинг – план дисциплины
Дополнительные главы алгебры и геометрии

Направление подготовки *01.03.05 Статистика*
курс **1**, семестр **1**

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Комплексные числа				
Текущий контроль			0	10
1. Аудиторная работа, работа на семинаре	0,5	12	0	6
2. Домашняя работа	0,5	8	0	4
Рубежный контроль			0	10
Контрольная работа	2,5	4	0	10
Модуль 2. Системы линейных уравнений.				
Текущий контроль			0	13
1. Аудиторная работа	0,5	16	0	8
2. Домашняя работа	0,5	10	0	5
Рубежный контроль			0	12
Контрольная работа	2,4	5	0	12
Модуль 3. Линейные векторные пространства				
Текущий контроль			0	13
1. Аудиторная работа, работа на семинаре	0,5	16	0	8
2. Домашняя работа	0,5	10	0	5
Рубежный контроль			0	12
Контрольная работа	3	4		12
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада или конкурс рефератов			0	5
2. Волонтерская работа при проведении олимпиад и конференций			0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
Зачет				
Итого			0	

Аудиторная работа

В 1 семестре студенты решают на практических аудиторных занятиях задачи из Гл.5 §20-22, Гл.2 §8, Гл.3 §9-15, Гл.4 §17-19 Сборника задач по линейной алгебре, Проскуряков В.И.

Критерии оценки:

- 22 балла** – выставляется студенту, если выполнено более 70% заданий;
- 18 баллов** – выставляется студенту, если выполнено от 50% до 70% заданий;
- 12 баллов** – выставляется студенту, если выполнено от 30% до 50% заданий;
- 6 баллов** – выставляется студенту, если выполнено от 15% до 30% заданий;
- 0 баллов** – выставляется студенту, если выполнено менее 15% заданий.

Домашняя работа

В 1 семестре студенты в качестве домашних работ решают на задачи из Гл.5 §20-22, Гл.2 §8, Гл.3 §9-15, Гл.4 §17-19 Сборника задач по линейной алгебре, Проскуряков В.И.

Критерии оценки:

- 14 баллов** – выставляется студенту, если выполнено более 80% заданий;
- 11 баллов** – выставляется студенту, если выполнено от 60% до 80% заданий;
- 8 баллов** – выставляется студенту, если выполнено от 40% до 60% заданий;
- 4 балла** – выставляется студенту, если выполнено от 20% до 40% заданий;
- 0 баллов** – выставляется студенту, если выполнено менее 20% заданий;

Задания для контрольной работы

Описание контрольной работы

В течение учебного года обучающиеся выполняют 2 контрольные работы. Каждая контрольная работа состоит из четырех заданий.

Пример варианта контрольной работы:

Контрольная работа №1.

Даны матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 7 & -2 & 21 \\ 2 & 0 & 5 \\ 4 & 1 & 8 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & -2 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad c = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 7 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

Задача 1. Найти матрицу, обратную матрице A :

- 1) при помощи алгебраических дополнений;
- 2) приписыванием справа единичной матрицы.

Задача 2. Решить систему линейных уравнений $Ax = b$:

- 1) методом Гаусса;
- 2) методом Крамера;
- 3) методом обратной матрицы.

Задача 3. Найти ранг матрицы B :

- 1) методом окаймляющих миноров;
- 2) методом Гаусса.

Задача 4. Решить систему линейных уравнений $Bx = O$.

Найти общее решение.
Выписать фундаментальную систему решений.

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в баллах):

- 10 баллов выставляется студенту, если все задачи решены верно;
- 8 баллов выставляется студенту, если 3 задачи решены верно;
- 5 баллов выставляется студенту, если 2 задачи решены верно;
- 3 балла выставляется студенту, если 1 задача решена верно

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

Основная литература

1. Беклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Электронный ресурс]: учебник / Беклемишев Д. В. Санкт-Петербург: Лань, 2018. 448 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98235>.
2. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Проскуряков. Санкт-Петербург: Лань, 2019. 476 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/114701>.
3. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.А. Беклемишева [и др.]. Санкт-Петербург: Лань, 2018. 496 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109625>.

Дополнительная литература

4. Курош А.Г. Лекции по общей алгебре [Электронный ресурс]: учебник / А.Г. Курош. Санкт-Петербург: Лань, 2018. 556 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104951>.
5. Сборник задач по алгебре.(под ред.Кострикина А.И.).-М.:Физматлит, 2001. 463 с.
6. Постников М.М. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2009. 416 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/318>.
7. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Москва: МЦНМО, 2016.391с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/80147>.
8. Ефимов Н.В. Линейная алгебра и многомерная геометрия [Электронный ресурс]: учеб. / Н.В. Ефимов, Э.Р. Розендорн. Москва:Физматлит, 2005.464 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2144>.

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

1	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ»	Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	https://elib.bashedu.ru/
---	--	---	--	--	---

2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	http://www.biblioclub.ru/
3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий	Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет	Регистрация из сети БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет	http://e.lanbook.com/

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

<p>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</p>	<p>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</p>	<p>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</p>
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитории № 530, 528 (физмат корпус - учебное).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитории № 511, 531 (физмат корпус - учебное).</p> <p>3. учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ): аудитории № 511, 517, 531 (физмат корпус - учебное).</p> <p>4. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитории № 530, 511, 517 (физмат корпус - учебное).</p> <p>5. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитории № 530, 511, 517 (физмат корпус - учебное).</p> <p>6. помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 1 (главный корпус).</p>	<p>Аудитория № 511: Учебная мебель, доска настенная меловая, мультимедиа проектор Mitsubishi EX 320U 3D 2.4кг., экран на штативе DraperDiplomat (1:1) 84/84* 213*213 MW , компьютер в составе: системный блок DEPO 460MD/3-540/T500G/DVD-RW, монитор 20.</p> <p>Аудитория № 517: Учебная мебель, доска настенная меловая, мультимедиа-проектор Sony VPL-EX120, XGA, 2600 ANSI, 3,2 кг, экран настенный Projecta SlimScreen 200*200 cm Matte White, потолочное крепление для проектора, доска аудитор.ДА32.</p> <p>Аудитория № 528: Учебная мебель, доска настенная меловая.</p> <p>Аудитория № 530: Учебная мебель, доска настенная меловая.</p> <p>Аудитория № 531: Учебная мебель, доска настенная меловая, мультимедиа-проектор Sony VPL-EX120, XGA, 2600 ANSI, 3,2 кг, потолочное крепление для проектора (2101068302), доска аудитор.ДА32.</p> <p>Читальный зал №2: Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Дополнительные главы алгебры и геометрии на 1 семестр
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2 / 72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	
практических/ семинарских	36
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	35.8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

Зачет 1 семестр

1	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.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1 семестр							
	I. <i>Матрицы и определители. Системы линейных уравнений.</i>							
1.	Подстановки. Перестановки. Свойства.		2		2	[1]-[2]	[2] №№ 123-126, 151-155, 169-173	Контр. и лаборт
2.	Определители. Определение. Свойства. Правила вычисления.		2		2	[1]-[2]	[2] №№ 1-16, 43-55, 188-192, 238-240.	работы
3.	Алгебраические миноры и дополнения. Определения. Теорема Лапласа.		2		3	[1]-[2]	[2] №№ 257-273.	Контр. и лаборт
4.	Матрицы. Действия над ними. Элементарные преобразования. Обратная матрица. Способы вычисления обратной матрицы		2		3	[1]-[2]	[2] №№ 788-798, 827-828, 836-845.	работы
5.	Ранг матрицы. Способы вычисления.		2		3	[1]-[2]	[2] №№ 619-622.	Контр. и лаборт
6.	Метод Гаусса. Элементарные преобразования.		2		3	[1]-[2]	[2] №№ 567-581.	работы
7.	Матричные уравнения.		2		3	[1]-[2]	[2]	Контр. и лаборт

	Правило Крамера. Метод обратной матрицы.						№№ 861-864	
8.	Критерий совместности линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.		2		3	[1]-[2]	[2] №№ 689-704, 706-711.	работы
9.	Векторное пространство. Определение. Аксиомы. Однородные СЛУ. Фундаментальная система решений.		4		3	[1]-[2]	[2] №№ 639-644, 725-731, 742-744.	Контр. и лаборт
	<i>II. Векторы. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Линии и поверхности второго порядка.</i>							
1.	Равенство векторов. Сложение векторов. Линейная зависимость векторов. Базис и координаты вектора.		2		1	[1],[3]	[3], №№1.4-1.14	Контр. и лаборт
2.	Аффинная система координат. Прямоугольная система координат. Расстояние между точками. Скалярное произведение векторов.		4		1	[1],[3]	[3], №№2.1-2.14,	работы
3.	Преобразование прямоугольных координат вектора и точки. Векторное и смешанное произведения векторов.		2		1	[1],[3]	[3], 3.1-3.2, 3.19-3.23	Контр. и лаборт
4.	Уравнение прямой. Уравнение плоскости. Угол между прямыми, плоскостями, прямыми и		2		2	[1],[3]	[3], №№ 5.8-5.11, 5.27-5.28,5.47,	работы

	плоскостями.							
5.	Канонические уравнения эллипса, параболы, гиперболы.		2		2	[1],[3]	[3], №№ 7.22-7.25, 7.35-7.38, 7.51-7.54	Контр. и лаборт
6.	Эллипсоиды. Гиперболоиды. Параболоиды. Прямолинейные образующие поверхностей.		4		3,8	[1],[3]	[3], 10.5-10.8	работы
	Итого (1 семестр)		36		70,8			

