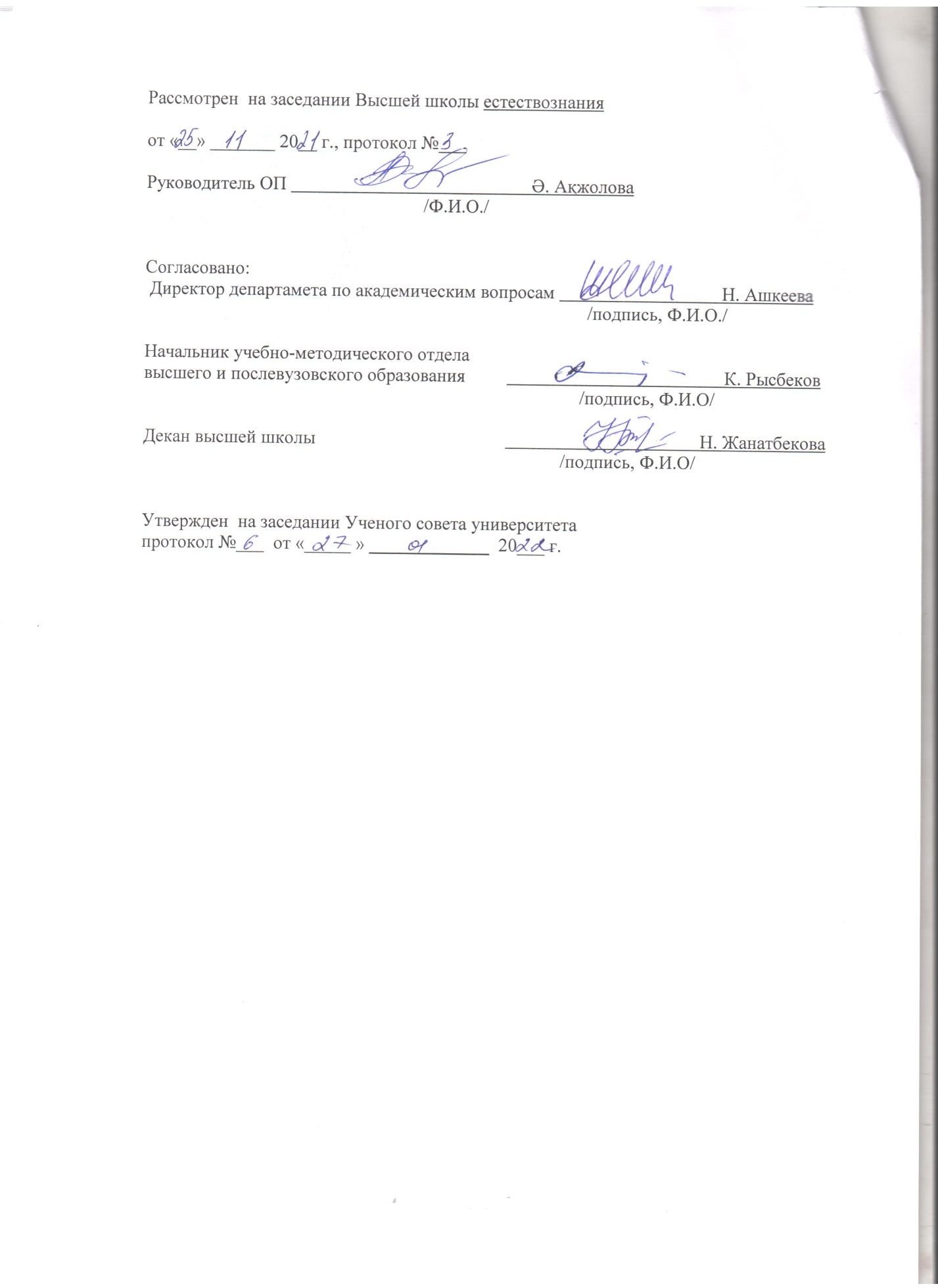
****

******

**Пояснительная записка**

Данная программа предназначена для проведения комплексного экзамена 1 для студентов, обучающихся по ОП 6В01501– Математика, который включает в себя вопросы освоенных студентами дисциплин «Алгебра и теория чисел», «Аналитическая геометрия» и «Дифференциальные уравнения». Содержание комплексного экзамена 1 по перечисленным дисциплинам разработано на основе материалов учебных программ педагогического образования в соответствии с ГОСО РК.

Цель экзамена является комплексная оценка полученных за период обучения знаний, умений и навыков в области математических дисциплин.

Выпускник ОП 6В01501– Математика должен:

- знать основные понятия по прослушанным за время обучения в университете дисциплинам, спецкурсам; методы решения типовых задач по всем разделам математических дисциплин; методы доказательств основных теорем; теорию по алгебре; переосмысление известных понятий, принципов и фактов; основные фундаментальные понятия аналитической геометрии;

- уметь доказывать теоремы; строить уравнения прямой и плоскости в пространстве; находить угол между прямыми и плоскостями, решать простейшие дифференциальные уравнения первого порядка; решать линейные дифференциальные уравнения порядка выше первого; решать системы дифференциальных уравнений;

- владеть навыками применения своих знаний к решению практических задач, пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения вопросов, возникающих на практике; оперировать данными понятиями алгебры и теории чисел в сфере будущей профессиональной деятельности; интегрирования дифференциальных уравнений и их систем; применения полученных теоретических знаний для решения практических задач со знанием основных фундаментальных понятий алгебры, аналитической геометрии и дифференциальных уравнений.

Содержание программы состоит из трех основных модулей. Первый модуль «Алгебра и теория чисел» и второй модуль «Аналитическая геометрия» представляют собой теоретические модули, а третий модуль «Дифференциальные уравнения» содержит практические задания.

Экзамен носит комплексный характер. Билет включает три вопроса:

1 вопрос – по алгебре и теория чисел;

2 вопрос – по аналитической геометрии;

3 вопрос – решение типовой задачи по дифференциальным уравнениям.

Время, предоставляемое студенту для подготовки к ответу - 40 минут, в течение которых студент должен подготовить теоретические вопросы по двум дисциплинам и решить практическую задачу.

В конце программы приведен список литературы, которую обучающиеся могут использовать при подготовке к комплексному экзамену.

1. **МОДУЛЬ. «Алгебра и теория чисел»**
2. **Системы линейных уравнений.** Условия существованиярешения системы линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений (правило Крамера, метод Гаусса, метод обратной матрицы).
3. **Алгебра высказываний.** Алгебра высказываний и операции над ними. Тавтология и противоречия. Законы алгебры высказываний.
4. **Элементы теории графов.** Задачи о Кенигсбергских мостах. Основные понятия и способы задания графов. Эйлеровы графы. Контуры Гамильтона, циклы и графы.
5. **Матрицы и действия над ними**. Определение, типы матриц. Сложение и умножение матриц. Умножение матриц на число. Обратная матрица.

# Определители. Определители 2-го, 3-го и n-порядка и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Нахождение обратной матрицы с помощью определителя.

1. **Понятие комплексных чисел.** Применение комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексных чисел. Геометрическое значение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра.
2. **Многочлены.** Операции над многочленами. Теорема о делении многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Корни многочлена, кратность корня. Наибольший общий делитель.
3. **Группы, кольца и поля.** Понятие алгебраической операции. Группоид, полугруппа. Гомоморфизм и изоморфизм групп. Кольца и идеалы колец. Понятие поля и его простейшие свойства. Подполе.
4. **Теория вещественных чисел.** Множество вещественных чисел. Свойства вещественных чисел. Абсолютная величина вещественных чисел.
5. **Числовая последовательность.** Понятие числовой последовательности. Числовой предел и его свойства. Теорема Больцано-Вейерштрасса.
6. **Монотонные, ограниченные последовательности.** Монотонные и ограниченные последовательности. Точные грани последовательности. Признак сходимости монотонной последовательности. Число е. Теорема Кантора о вложенных отрезках.
7. **Свойства функций, непрерывных на отрезке.** Ограниченность непрерывных функций. Достижимость экстремальных значений. Промежуточные значения непрерывной функции. Обратные функции.
8. **Функции, зависимые от одной переменной.** Определение функции, способы задания функции. Основные свойства функции. Основные элементарные функции и их графики.
9. **Предел функции.** Предел функции и ее свойства. Замечательные пределы. Первый замечательный предел.
10. **Непрерывность функции.** Непрерывность функции одной переменной в точке. Точки разрыва и их классификации. Непрерывность элементарных функций.
11. **Производная функции.** Определение производной. Правила дифференцирования. Таблица производных элементарных функций.
12. **Производные основных элементарных функций.** Производные сложной, обратной функции и функции заданной в неявном виде. Производная функции заданной параметрической. Производные основных элементарных функций. Производные и дифференциалы высших порядков.
13. **Правило Лопиталя.** Первое правило Лопиталя. Второе правило Лопиталя. Раскрытия неопределенностей с помощью правил Лопиталя.
14. **Основные теоремы дифференцируемых функций**. Теоремы Ферма, Роля, Лагранжа и Коши.
15. **Формулы Тейлора и Маклорена.** Формула Тейлора. Остаточный член в виде Лагранжа. Формула Маклорена. Разложение элементарных функций по формуле Маклорена.
16. **Исследование функции с помощью производной.** Экстремумы функции. Выпуклые и вогнутые интервалы функции. Точки разрыва. Асимптоты.
17. **Неопределенный интеграл и его свойства.** Первообразная функции, Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.
18. **Интегрирование рациональных дробей.** Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных дробей.
19. **Интегрирование тригонометрических функций.** Универсальная подстановка. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций.
20. **Основные методы интегрирования.** Замена переменных в интеграле, интегрирование по частям.
21. **Определенный интеграл.** Интегрирование функции по Риману. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
22. **Приложение определенного интеграла**. Вычисление площадей в прямоугольных координатах. Площадь криволинейного сектора в полярных координатах.
23. **Несобственные интегралы 1-го рода.** Несобственные интегралы 1-го рода. Критерий Коши сходимости несобственного интеграла первого рода. Достаточные признаки сходимости.
24. **Несобственные интегралы второго рода.**Несобственные интегралы второго рода. Главное значение несобственного интеграла.
25. **Функции многих переменных.** Определение функции многих переменных. Области определения и значения, примеры. Предел и непрерывность функции многих переменных.

**2 МОДУЛЬ. «Аналитическая геометрия»**

1. **Векторы и действия над ними.** Векторы и их преобразования. Базис и аффинные координаты. Проекция вектора. Полярная система координат.
2. **Элементы векторной алгебры.** Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства и приложения.
3. **Векторное преобразование.** Преобразование на плоскости. Преобразование в пространстве.
4. **Линии на плоскости.** Уравнения прямой на плоскости. Параметрические уравнения линии. Канонические уравнения прямой. Общее уравнение прямой. Различные виды уравнений.
5. **Прямая на плоскости.** Способы задания прямой на плоскости и ее уравнения.
6. **Аналитическая геометрия на плоскоси.** Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Растояние от точки до прямой.
7. **Прямая на плоскости.** Исследование взаимного расположения прямых на плоскости. Метрические задачи на прямую на плоскости.
8. **Плоские линии второго порядка.** Общее уравнение кривой второго порядка. Приведение общего уравнения линии второго порядка к каноническому виду.
9. **Кривые второго порядка.** Окружность и его уравнение.
10. **Плоские линии второго порядка.** Уравнение эллипса. Форма эллипса. Характеристики эллипса. Свойства эллипса. Различные положения эллипса.
11. **Плоские линии второго порядка.** Уравнение гиперболы. Форма гиперболы. Характеристики гиперболы. Свойства гиперболы. Различные положения гиперболы.
12. **Плоские линии второго порядка.** Уравнение параболы. Форма параболы. Характеристики параболы. Свойства параболы. Различные положения параболы
13. **Преобразование систем координат**. Параллельный перенос системы координат. Поворот системы координат.
14. **Классификация кривых второго порядка**. Классификация центральных кривых второго порядка. Классификация нецентральных кривых второго порядка.
15. **Плоскость в пространстве.** Векторное уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку. Общее уравнение плоскости. Неполные уравнения плоскости.
16. **Плоскость в пространстве.** Уравнение плоскости, проходящей через данные две точки в заданном направлении. Уравнение плоскости, проходящей через данные две точки в заданном направлении. Уравнение плоскости, проходящей через данные три точки. Уравнение плоскости в отрезках.
17. **Аналитическая геометрия в пространстве.** Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
18. **Аналитическая геометрия в пространстве.** Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
19. **Прямая в пространстве.** Общее уравнение прямой в пространстве. Уравнение пучка плоскостей. Векторное и канонические уравнения прямой в пространстве.
20. **Прямая в пространстве.** Параметрические уравнения прямой. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
21. **Понятие о линии в пространстве.** Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между прямыми в пространстве.
22. **Поверхности второго порядка**. Исследование поверхностей второго порядка методом сечений.
23. **Поверхности второго порядка**. Уравнения поверхностей второго порядка (сфера и эллипсоид).
24. **Поверхности второго порядка**. Уравнения поверхностей второго порядка (однополостный гиперболоид, двуполостный гиперболоид).
25. **Поверхности второго порядка**. Уравнения поверхностей второго порядка (эллиптический параболоид, гиперболический параболоид).
26. **Поверхности второго порядка**. Уравнения поверхностей второго порядка (конус второго порядка).
27. **Поверхности второго порядка**. Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения.
28. **Линии в евклидовом пространстве.** Вектор – функция скалярного аргумента. Уравнения линии в евклидовом пространстве. Нахождение длины дуги, кривизны и кручения линии.
29. **Поверхности в евклидовом пространстве.** Вектор – функция 2 скалярных аргументов. Уравнения поверхности в евклидовом пространстве. Сопровождающий трехгранник поверхности.
30. **Поверхности в евклидовом пространстве.** Первая и вторая квадратичные формы поверхности и их приложения.

**3 МОДУЛЬ. «Дифференциальные уравнения»**

1. Решение задач по теме: «Дифференциальные уравнения и его основные понятия».
2. Решение задач по теме: «Задача Коши»
3. Решение задач по теме: «Дифференциальные уравнения с разделяющими переменными»
4. Решение задач по теме: «Однородные уравнения»
5. Решение задач по теме: «Характеристическое уравнение однородного линейного уравнения с постоянными коэффициентами»
6. Решение задач по теме: «Дифференциальные уравнения первого порядка»
7. Решение задач по теме: «Построение фундаментальной системы решений при различных корнях характеристического уравнения»
8. Решение задач по теме: «Дифференциальное уравнения высших порядков»
9. Решение задач по теме: «Корни характеристического уравнения»
10. Решение задач по теме: «Простейшие виды дифференциальных уравнений».
11. Решение задач по теме: «Решение линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами».
12. Решение задач по теме: «Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка»
13. Решение задач по теме: «Линейное дифференциальное уравнение n-го порядка»
14. Решение задач по теме: «Уравнения, приводящиеся к однородным»
15. Решение задач по теме: «Основные определения и понятия дифференциальных уравнений высших порядков».
16. Решение задач по теме: «Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка».
17. Решение задач по теме: «Уравнение Лагранжа».
18. Решение задач по теме: «Методы решений дифференциальных уравнений, допускающих понижение порядка»
19. Решение задач по теме: «Нахождение частного решения дифференциального уравнения»
20. Решение задач по теме: «Дифференциальное уравнение второго порядка».
21. Решение задач по теме: «Уравнение Бернулли».
22. Решение задач по теме: «Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами».
23. Решение задач по теме: «Уравнения в полных дифференциалах».
24. Решение задач по теме: «Основные понятия и определения систем линейных дифференциальных уравнений».
25. Решение задач по теме: «Система однородных линейных уравнений».
26. Решение задач по теме: «Теорема о фундаментальной системе решений».
27. Решение задач по теме: «Нахождение общего решения дифференциального уравнения первого порядка».
28. Решение задач по теме: «Особые решения дифференциальных уравнений».
29. Решение задач по теме: «Основные свойства нахождения уравнения Бернулли».
30. Решение задач по теме: «Линейное дифференциальное уравнение».

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Кожашева, Г.О. Жоғары математиканың есептері мен жаттығулары [Мәтін]: Оқу құралы / Г.О. Кожашева, Г.Ш. Өкпебаева.- Талдықорған: ЖМУ баспасы, 2017.- 257б.
2. Матрицалар теориясынан дәрістер [Мәтін]: Оқу құралы / Ф. Х. Вильданова, М. Х. Вильданова, А. К. Ерденова, М. К. Мухамедияров.- Алматы: Эверо, 2015.- 200б.
3. Нұрымбетов, Ә.Ү. Алгебра және сандар теориясы мен есептер жинағы - Алматы: ЖҚ Отан, 2014.- 204б.
4. Кожашева Г.О. Аналитикалық геометрия және сызықтық алгебра. Талдыкорган, 2010.
5. Тоқбергенов, Ж.Б. Жоғары математика [Мәтін]: Оқулық / Ж.Б. Тоқбергенов.- Алматы: ЖҚ Отан, 2014.- 373б.
6. Ділман, Т.Б. Амалдарды зерттеу [Мәтін] / Т.Б. Ділман, Ә.Ж. Мәделханова, М.С. Серікбол.- Қызылорда, 2013.- 160б.
7. Камерон, П.Д. Алгебраға кіріспе [Мәтін]: Оқулық / П.Д. Камерон; Ауд. Қабақбаев С. Ж.- Алматы: ЖОО қауымдастығы, 2013.- 444б.
8. Ильин В.А.,Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия , Изд.7-М.Наука, 2009.
9. Қалиев С.Қ.. Дифференциалдық теңдеулер және вариациялық есептеу негіздері.- Семей, 2005.
10. Бадаев С. А. Сызықтық алгебра мен аналитикалық геометрия. 3-бөлім. - Алматы: Қазақ университетi, 2011.- 179б.
11. Сүлейменов Ж.С. Дифференциалдық теңдеулер. Алматы, 2016ж.
12. Уранаев, Т.Ж. Векторлар мен кеңiстiктегi аналитикалық геометрия есептерiне жаттығулар [Мәтін]: Оқулық / Т.Ж Уранаев.- Алма-Ата: Казахстан, 2012.- 147 б.
13. Нысанбаев, Ж.Н. Аналитическая геометрия [Текст]: Электронный учебник / Ж.Н. Нысанбаев.- Талдыкорган: ЖГУ им.И.Жансугурова.- 1 электр.опт.диск.
14. Ким, Г.Д. Алгебра и аналитическая геометрия.Теоремы и задачи.Том II, часть 2 [Текст] / Г.Д. Ким, Л.В. Крицков; Под ред. В.А.Ильина.- М.: Зерцало-М, 2013.- 251 с.
15. Кожашева Г.О. Методические рекомендации к выполнению практических заданий по дисциплине «Дифференциальная геометрия и топология» , 2015, Талдыкорган
16. Розендорн Э.Р. Задачи по дифференциальной геометрии -М.: Наука, 2014.
17. Қадыкенов, Б.М. Дифференциялдық теңдеулердiң есептерi мен жаттығулары: Оқу құралы / Б.М Қадыкенов.- Алматы: Қазақ университетi, 2012.- 333б.
18. Ефимов, Н.В. Краткий курс аналитической геометрии. [Текст]: Учеб.пособие. / Н.В. Ефимов.- 13-е изд.стереотип.- М: ФИЗМАТЛИТ, 2014.- 240с.
19. Кожашева, Г.О. Фундаментальные вопросы алгебры, геометрии и логики [Текст]: Учебное пособие / Г.О. Кожашева.- Талдыкорган: ЖГУ им.И.Жансугурова, 2015.- 63с.
20. Жунисбекова, Д.А. Алгебра и геометрия. Конспект лекции [Электронный ресурс]: Конспект лекций / Д.А. Жунисбекова, Х.А. Аширбаев.- Алматы: TechSmith, 2018.- 1 электр. опт. диск.
21. Нурымбетов, А.У. Алгебра және сандар теориясы [Электрондық ресурс]: Оқу құралы / А.У. Нурымбетов.- Алматы: ТехноЭрудит, 2019.- 1 электр. опт. диск.