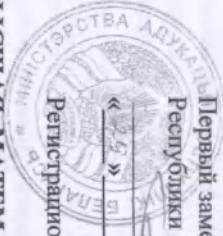


5-9-101  
Министерство образования Республики Беларусь  
Учебно-методическое объединение по образованию в области  
сельского хозяйства

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель Министра образования  
Республики Беларусь

*В.А. Богущ*  
« 29 » 09 2016 г.



Регистрационный № ТД - К-1463 г/пг.

**ВЫШШАЯ МАТЕМАТИКА**

Типовая учебная программа по учебной дисциплине  
для специальности

1-74 01 01 Экономика и организация производства в отраслях агро-  
промышленного комплекса

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник главного управления  
образования, науки и кадров

Министерства сельского хозяйства  
и продовольствия Республики Беларусь

*В.А. Самсонович*  
« 03 » 03 2016 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель Учебно-методического  
объединения по образованию в области  
сельского хозяйства

*И.А. Сажкевич*  
« 10 » 03 2016 г.



**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Управления высшего  
образования Министерства образования  
Республики Беларусь

*С.И. Романюк*  
« 19 » 09 2016 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Проректор по научно-методической  
работе Государственного учреждения  
образования «Республиканский институт  
высшей школы»

*И.В. Титович*  
« 03 » 09 2016 г.

Эксперт-нормоконтролер

*А.А. Фахшевич*  
« 21 » 06 2016 г.

*В.А. Богущ*



Ворожков А. А. 2015 г.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

*Ворожков Т. Б.*, доцент кафедры высшей математики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат экономических наук, доцент;

*Демитриченко Е. Л.*, старший преподаватель кафедры высшей математики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»;

*Кушинова В. В.*, старший преподаватель кафедры высшей математики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

*Кафедра технической механики и материаловедения учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет»* (протокол № 2 от 07.10.2015 г.);

*Трунич А. А.*, заведующий кафедрой высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат физико-математических наук, доцент

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой высшей математики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 2 от 20.10.2015 г.);

Методической комиссией экономического факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 3 от 24.11.2015 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 4 от 23.12.2015 г.);

Секцией по аграрной экономике учебно-методического объединения по образованию в области сельского хозяйства (протокол № 3 от 3.02.2016 г.)

Ответственный за редакцию: Т. И. Скиквинч  
Ответственный за выпуск:

**1. ПОСВЯЩЕННАЯ ЗАПИСКА**

**1.1. Актуальность изучения учебной дисциплины**

Высшая математика имеет важное значение как в процессе обучения в учреждении высшего образования, так и для последующей практической деятельности специалиста. Высшая математика готовит студентов к исполнению современного математического аппарата в качестве эффективного инструмента для решения научных и практических задач в области экономики и смежных дисциплин.

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Высшая математика» предназначена для студентов учреждений высшего образования специальности 1-74 01 01 «Экономика и организация производства в отраслях агропромышленного комплекса».

Типовая учебная программа разработана на основе компетентностного подхода, требующий к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте высшего образования первой ступени по специальности 1-74 01 01 «Экономика и организация производства в отраслях агропромышленного комплекса» (ОСВО 1-74 01 01–2013).

Учебная дисциплина «Высшая математика» относится к циклу общенаучных и общепрофессиональных дисциплин.

**1.2. Цели и задачи учебной дисциплины**

*Цель* преподавания учебной дисциплины «Высшая математика» – формирование у студентов знаний, умений и профессиональных компетенций по высшей математике для решения типовых прикладных задач, а также развития их логического мышления.

Основные *задачи* преподавания учебной дисциплины «Высшая математика»:

- формировать у студентов представление о современном математическом аппарате, необходимом для решения теоретических и практических задач в будущей профессиональной деятельности;
- привить умение самостоятельно расширять математические знания, пользоваться справочной литературой по математике и ее приложениям в практической и исследовательской работе;
- развить следующие личностные качества, необходимые для решения научных и прикладных задач: логическое мышление, аналитические способности, интеллект, интерес к формально-модельному описанию и изучению



действительности с помощью языка, средств и методов современной математики.

Учебная дисциплина «Высшая математика» является теоретической основой для изучения учебных дисциплин: «Экономическая теория», «Макроэкономика», «Макроэкономика».

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

**Знать:**

- методику применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии при решении конкретных задач;
- методику применения аппарата функции одной переменной, методов дифференциального исчисления функции одной и нескольких переменных при решении математических и прикладных задач;
- прикладные аспекты интегрального исчисления и дифференциальных уравнений;
- основные определения, теоремы и соотношения теории вероятностей;
- основные законы распределения случайных величин и их практические приложения;

– методы обработки и анализа статистических данных;

– содержание практических задач, подлежащих экономико-математическому моделированию;

– методы и алгоритмы решения оптимизационных экономических и производственных задач;

**Уметь:**

– решать формальные и прикладные задачи линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, строить математические модели и решать задачи с экономическим содержанием;

– применять вероятностные и статистические методы при решении задач прикладного характера, осуществлять сбор и обработку статистических данных, применять методы анализа полученных данных;

– моделировать простейшие экономические ситуации, связанные с оптимизацией исследуемых процессов;

– решать оптимизационные задачи методами математического программирования и с использованием пакетов прикладных программ на ПЭВМ;

– обосновывать оптимальное решение и проводить экономический анализ полученных результатов;

**владеть:**

– методикой применения методов матричной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероят-

ностей и математической статистики при решении простейших математических и прикладных задач;

– математическим аппаратом матричного исчисления и линейной алгебры для решения задач о линейной модели обмена, методами решения алгебраических уравнений и их систем;

– методами работы с векторными величинами, навыками построения и анализа графиков функциональных зависимостей на плоскости и в пространстве;

– приложениями математического анализа в экономике (естественнонаучный смысл дифференцирования и интегрирования, смысл критических и стационарных точек функции по отношению к первой производной функции и производным более высоких порядков в задачах экономического содержания);

– приложениями дифференциальных уравнений и их систем в экономике; – вероятностно-статистическими методами математической обработки и анализа результатов сельскохозяйственного эксперимента.

### 1.3. Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные образовательным стандартом высшего образования первой ступени по специальности 1-74 01 01 «Экономика и организация производства в отраслях агропромышленного комплекса»:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом;

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;

СЛК-1. Обладать качествами гражданской ответственности;

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию;

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

### 1.4. Структура содержания учебной дисциплины

Согласно образовательному стандарту высшего образования первой ступени по специальности 1-74 01 01 «Экономика и организация производства в отраслях агропромышленного комплекса» типовая учебная программа рассчитана на 270 часов, из них аудиторных занятий 162 часа.



Примерное распределение по видам занятий: лекций – 80 часов, практических занятий – 82 часа.

Рекомендуемые формы текущего контроля – зачет и экзамены.

## 2. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Примерное количество часов			Коды формируемых компетенций
	Ауди-торные занятия	В том числе лекции	практические занятия	
1. Элементы линейной алгебры	12	6	6	
2. Основы векторного исчисления	8	4	4	
3. Аналитическая геометрия	14	7	7	
4. Введение в математический анализ	12	6	6	
5. Дифференциальное исчисление функции одной вещественной переменной	14	7	7	
6. Интегральное исчисление функции одной переменной и его применение	17	8	9	
7. Дифференциальные уравнения	12	6	6	АК-1, АК-2, АК-7; СПК-1, СПК-2, СПК-3
8. Функции нескольких переменных	11	5	6	
9. Ряды	8	4	4	
10. Теория вероятностей. Случайные события	16	8	8	
11. Теория вероятностей. Случайные величины	14	7	7	
12. Элементы математической статистики	12	6	6	
13. Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализ	8	4	4	
14. Математическое программирование	4	2	2	
Всего по курсу	162	80	82	

## 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### 1. Элементы линейной алгебры

Определители и их свойства. Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами. Обратная матрица, решение систем линейных уравнений матричным способом. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Графический метод решения системы линейных неравенств с двумя переменными. Применение элементов линейной алгебры в экономике.

### 2. Основы векторного исчисления

Декартова система координат на плоскости и в пространстве. Векторы, основные понятия. Действия над векторами и их свойства. Проекция вектора на ось. Базис на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов, его свойства и экономическая интерпретация. Угол между векторами. Условие ортогональности двух векторов.

Арифметические векторы. Линейные операции над векторами. Линейные комбинации векторов. Арифметическое векторное пространство. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис и ранг системы векторов. Разложение вектора по данной системе векторов.

### 3. Аналитическая геометрия

Понятие об уравнении линии. Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через данную точку с данным угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, парабола, гиперболы.

Плоскость и прямая в пространстве. Общее уравнение плоскости и его частные случаи. Взаимное расположение двух плоскостей. Канонические и параметрические уравнения прямой. Прямая как линия пересечения двух плоскостей. Угол между двумя прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости.



#### 4. Введение в математический анализ

Функция. Основные понятия. Способы задания функций. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложная, обратная, неявная функции. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и связь между ними. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательный пределы. Сравнение бесконечно малых функций, эквивалентные бесконечно малые. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

#### 5. Дифференциальное исчисление функции одной вещественной переменной

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, ее геометрический, механический и экономический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной и обратной функций. Основные теоремы дифференциального исчисления. Производные высших порядков. Понятие дифференциала функции. Правила Лопиталя.

Монотонность функции. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия экстремума. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графика.

Экономические приложения: предельные показатели в экономике, эластичность экономических показателей, максимизация прибыли.

#### 6. Интегральное исчисление функции одной переменной и его применение

Первообразная и неопределенный интеграл. Основные понятия. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций, простейших тригонометрических и иррациональных выражений.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенных интегралов. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Приложения определен-

ных интегралов в экономике. Несобственные интегралы и признаки их сходимости.

#### 7. Дифференциальные уравнения

Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Понятие о дифференциальном уравнении. Решения дифференциального уравнения: общее и частное. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Приложения дифференциальных уравнений в экономике.

#### 8. Функции нескольких переменных

Функции нескольких переменных. Основные понятия: область определения и ее геометрическое представление, линии уровня и их применение. Частные приращения. Частные производные функции двух переменных. Частные производные высших порядков.

Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. Общая схема исследования функции двух переменных на экстремум. Понятие об условном экстремуме. Метод множителей Лагранжа.

#### 9. Ряды

Числовой ряд и его сумма. Простейшие свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Гармонический ряд. Сравнение рядов. Признаки сходимости числовых рядов: критерий Коши, признаки сравнения, признаки Даламбера и Коши, интегральный признак. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость. Знакопередающийся ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов.

Степенные ряды, теорема Абеля. Радиус, интервал и область сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды.



## 10. Теория вероятностей. Случайные события

Предмет теории вероятностей. Случайные события и их классификация. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Статистическая вероятность. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Зависимые и независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Наивероятнейшая частота появления события. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Простейший поток событий.

## 11. Теория вероятностей. Случайные величины

Дискретные и непрерывные случайные величины. Случайные величины в сельскохозяйственной практике. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность распределения вероятностей и ее свойства.

Числовые характеристики случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.

Некоторые законы распределения случайных величин. Биномиальный закон распределения. Закон Пуассона. Закон нормального распределения и его параметры. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Вероятность заданного отклонения. Правило трех сигм.

## 12. Элементы математической статистики

Предмет и задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Статистический закон распределения случайной величины. Графическое изображение статистических рядов. Эмпирическая функция распределения. Статистические оценки параметров распределения. Генеральная и выборочная средние. Генеральная и выборочная дисперсия. Точность оценки, доверительная вероятность и доверительный интервал. Статистическая проверка гипотез. Критерии согласия.

## 13. Дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализ

Основные понятия дисперсионного анализа. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Линейная корреляционная зависимость и прямые регрессии. Определение параметров линейной зависимости методом наименьших квадратов. Коэффициент корреляции и его свойства. Понятие о нелинейной корреляции. Корреляционное отношение. Множественная линейная регрессия и корреляция.

## 14. Математическое программирование

Основная задача математического программирования. Экономико-математические модели сельскохозяйственного производства. Задачи линейного программирования, построение модели, графический метод решения. Понятие о симплекс-методе.

Транспортная задача, построение модели. Методы решения транспортной задачи. Метод потенциалов. Транспортная задача в сетевой постановке.

Целочисленное программирование, постановка и решение задачи. Дробно-линейное программирование, графический метод решения. Понятие о нелинейном программировании.

## 4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1. Литература

Основная

1. Высшая математика. Общий курс / А.В. Кузнецов, Л.Ф. Янчук, С.А. Мызгаева, А.Ф. Корзюк, А.И. Яблонский; под ред. А.И. Яблонского. — Минск: Вышэйшая школа, 1993.
2. Герасимович, А.И. Математическая статистика / А.И. Герасимович, Я.И. Матвеева. — Минск: Вышэйшая школа, 1978.
3. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е. Гмурман. — М.: Высшая школа, 1972.
4. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В.Е. Гмурман. — М.: Высшая школа, 1979.
5. Гусак, А.А. Высшая математика / А.А. Гусак. — Минск: ТетраСистемс, 2000. Т.1, 2.



6. Кудрявцев, В. А. Краткий курс высшей математики / В. А. Кудрявцев, Б. П. Демидович. – М.: Наука, 1978.
7. Лихолетов, И. И. Руководство к решению задач по высшей математике, теории вероятностей и математической статистике / И. И. Лихолетов, И. П. Мапкевич. – Минск: Вышэйшая школа, 1976.
8. Мапкевич, И. П. Высшая математика: Теория вероятностей и математическая статистика / И. П. Мапкевич, Г. П. Свирид. – Минск: Вышэйшая школа, 1993.
9. Минорский, В. П. Сборник задач по высшей математике / В. П. Минорский. – М.: Наука, 1987.
10. Полунин, И. Ф. Курс математического программирования / И. Ф. Полунин. – М.: Высшая школа, 2008.

#### Дополнительная

11. Агапов, Г. И. Задачник по теории вероятностей / Г. И. Агапов. – М.: Высшая школа, 1986.
12. Агапенок, Р. Ф. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / Р. Ф. Агапенок, А. М. Маркина, Н. В. Попова, В. Б. Хейман. – Минск: Вышэйшая школа, 1986.
13. Буддык, Г. М. Теория вероятностей и математическая статистика / Г. М. Буддык. – Минск: Вышэйшая школа, 1989.
14. Гусев, В. А. Математика (справочные материалы) / В. А. Гусев, А. Г. Мордкович. – М.: Просвещение, 1988.
15. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. – М.: Высшая школа, 1980. Т. 1, 2.
16. Зайцев, И. А. Высшая математика / И. А. Зайцев. – М.: Высшая школа, 1991.
17. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии / Д. В. Клетеник. – М.: Наука, 1986.
18. Лихолетов, И. И. Высшая математика, теория вероятностей и математическая статистика / И. И. Лихолетов. – Минск: Вышэйшая школа, 1976.
19. Сборник индивидуальных заданий по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие / А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец, И. Е. Юрты; под общ. ред. А. П. Рябушко. – Минск: Вышэйшая школа, 1992.
20. Шипачев, В. С. Высшая математика / В. С. Шипачев. – М.: Высшая школа, 1985.

#### Сборники задач

21. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г. Н. Берман. – 22-е изд. – СПб., 2001. – 432 с.
22. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В. Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 1999. – 400 с.
23. Гусак, А. А. Задачи и упражнения по высшей математике: учеб. пособие для вузов: в 2 ч. / А. А. Гусак. – Минск: Вышэйшая школа, 1988. – Ч. 1. – 246 с.
24. Гусак, А. А. Задачи и упражнения по высшей математике: учеб. пособие для вузов: в 2 ч. / А. А. Гусак. – Минск: Вышэйшая школа, 1988. – Ч. 2. – 228 с.
25. Гусак, А. А. Справочное пособие к решению задач: теория вероятностей / А. А. Гусак, Е. А. Бричкова. – Минск: ТетраСистем, 1999. – 288 с.
26. Гурский, Е. И. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике / Е. И. Гурский. – Минск: Вышэйшая школа, 1984.

#### 4.2. Компьютерные программы

1. Офисный пакет Microsoft Excel.
2. Интегрированная система MathCad.
3. Интегрированная система Mathematisa.

#### 4.3. Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения учебной дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, используемые на практических занятиях и во время самостоятельной работы студентов.

#### 4.4. Организация самостоятельной работы студента

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:



– самостоятельная работа в виде решения индивидуальных заданий в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;

– самостоятельная работа в виде выполнения индивидуальных заданий с последующей их защитой преподавателю.

Для организации самостоятельной работы студентов по данной учебной дисциплине рекомендуется разместить в сетевом доступе комплексе учебных и учебно-методических материалов: программа, список рекомендуемой основной и дополнительной литературы, экзаменационные вопросы, краткий лекционный курс, индивидуальные задания для самостоятельного решения, методические указания и рекомендации по выполнению заданий практикума, задания для контроля в тестовой форме, темы рефератов.

#### 4.5. Перечень рекомендуемых средств диагностики

Для оценки учебных достижений студентов рекомендуется использовать следующие диагностический инструментарий, проверяющий компетенции:

– устный опрос во время аудиторных занятий (АК-1, АК-2, АК-7, СЛК-1, СЛК-2, СЛК-3);

– составление рефератов по отдельным темам и их защита (АК-1, АК-2, АК-7, СЛК-1, СЛК-2, СЛК-3);

– проведение письменных контрольных работ по отдельным темам (АК-1, АК-2, АК-7, СЛК-1, СЛК-2, СЛК-3);

– проверка и защита выполнения индивидуальных заданий (АК-1, АК-2, АК-7, СЛК-1, СЛК-2, СЛК-3);

– электронное тестирование по отдельным темам и учебной дисциплине в целом (АК-1, АК-2, АК-7, СЛК-1, СЛК-2, СЛК-3);

– коллоквиумы (АК-1, АК-2, АК-7, СЛК-1, СЛК-2, СЛК-3);

– сдача зачета по учебной дисциплине (АК-1, АК-2, АК-7, СЛК-1, СЛК-2, СЛК-3);

– сдача экзамена по учебной дисциплине (АК-1, АК-2, АК-7, СЛК-1, СЛК-2, СЛК-3).

#### 4.6. Примерный перечень контрольных работ

1. Элементы линейной алгебры (матрицы, определители, системы линейных алгебраических уравнений).

2. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии (на плоскости и в пространстве).

3. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной, приложения производной и дифференциала.

4. Интегральное исчисление функций одной действительной переменной, приложения определенного интеграла.

5. Дифференциальное исчисление функций двух действительных переменных.

6. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

7. Числовые и функциональные ряды.

8. Элементы теории вероятностей (случайные события, случайные величины).

9. Методы математической статистики (выборочный метод, статистическое оценивание и проверка статистических гипотез, элементы регрессионного и корреляционного анализа).

#### 4.7. Рекомендуемые темы тестов и расчетно-графических заданий

1. Задачи линейной алгебры.

2. Элементы векторной алгебры.

3. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.

4. Концепция предела функции одной действительной переменной.

5. Дифференцирование функции одной действительной переменной.

6. Неопределенный интеграл от функции одной действительной переменной.

7. Применение производной и определенного интеграла в задачах специального содержания.

8. Дифференцирование функций двух действительных переменных.

9. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

10. Сходимость числовых рядов.

11. Элементы теории вероятностей.

12. Методы математической статистики.