

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ  
РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор академии



А.В. Колмыков

2023 г.

Регистрационный № УД- 3-116-23 /уч.

**ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной  
дисциплине для специальностей:

- 6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения
- 6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура
- 6-05-0811-01 Производство продукции растительного происхождения
- 6-05-0811-05 Защита растений и карантин

2023 г.

Учебная программа составлена в соответствии с примерными учебными планами по специальностям: 6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения (6-05-08-011/пр. от 18.01.2023), 6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура (6-05-08-015/пр. от 18.01.2023), 6-05-0811-01 Производство продукции растительного происхождения (6-05-08-010/пр. от 18.01.2023), 6-05-0811-05 Защита растений и карантин (6-05-08-014/пр. от 18.01.2023), и учебными планами учреждения высшего образования.

#### **СОСТАВИТЕЛИ:**

С. В. Курзенков, доцент кафедры высшей математики и физики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент;

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

Т. А. Лукьянова, старший преподаватель кафедры высшей математики и физики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»;

Г. Г. Гусарова, старший преподаватель кафедры высшей математики и физики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия».

#### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

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

С. В. Баханович, заместитель директора Института математики НАН Беларуси по научной и инновационной работе, кандидат физико-математических наук, доцент.

#### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

кафедрой высшей математики и физики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 10 от 21.06.2023);

методической комиссией факультета биотехнологии и аквакультуры учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол №10 от 26.06.2023);

методической комиссией агротехнического факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол №10 от 27.06.2023);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол №10 от 28.06.2023).

Ответственный за редакцию: С. Л. Василькова

Ответственный за выпуск: С. Л. Василькова

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Высшая математика», кроме общеобразовательного, имеет большое прикладное значение. Быстрое развитие вычислительной техники расширяет возможности успешного применения математических методов при решении конкретных задач во всех отраслях народного хозяйства.

Изучение высшей математики в вузе развивает у студентов первого курса способность ставить, исследовать и решать самые разнообразные задачи, в том числе и профессиональные, а значит, позволяет будущим специалистам расширять свой кругозор и развивать мышление. Полученные обучающимися математические знания являются фундаментом для дисциплин естественнонаучного, общепрофессионального и специального циклов. Универсальность математических методов позволяет обнаруживать существующие взаимосвязи разных дисциплин и способствует в будущем успешной профессиональной деятельности студентов.

Математическая подготовка расширяет потенциальные возможности будущего специалиста в освоении новейших достижений аграрной науки. В настоящее время многие специальные агрономические вопросы нельзя решить без знания основ высшей математики. К ним относятся: составление оптимальных кормовых рационов и кормовых смесей, расчет норм и доз удобрений, ядохимикатов и других биологически активных веществ, статистическая обработка данных полевых экспериментов, составление математических моделей при программировании урожаев продукции растениеводства.

**Цель** учебной дисциплины – сформировать у обучающихся знания, умения и профессиональные компетенции по высшей математике, помогающие анализировать, моделировать и решать прикладные задачи.

**Задача** учебной дисциплины – дать представление о месте математики в системе естественных наук, как об особом способе познания мира.

Учебная дисциплина «Высшая математика» относится к естественнонаучным учебным дисциплинам государственного компонента, изучаемым студентами по специальностям общего высшего образования 6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения, 6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура, 6-05-0811-01 Производство продукции растительного происхождения, 6-05-0811-05 Защита растений и карантин.

Освоение учебной дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении математики за курс средней школы.

Учебная дисциплина «Высшая математика» является теоретической основой для изучения учебных дисциплин: микробиология, зоогигиена, агрохимия, методы научных исследований, общая химия с основами аналитической, физика с основами агрометеорологии.

Студенты, изучающие дисциплину «Высшая математика» должны развить и закрепить базовые профессиональные компетенции, применять методы математического анализа, в практической деятельности; использовать математические методы обработки данных для описания и анализа процессов, результатов экспериментов.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

**знать** элементы аналитической геометрии, основы математического анализа функции одной и нескольких переменных; основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; основные законы распределения случайных величин и их практические приложения;

**уметь** решать формальные и прикладные задачи аналитической геометрии и математического анализа, строить математические модели и решать задачи; применять вероятностные методы при решении задач прикладного характера, применять методы анализа полученных данных; моделировать простейшие ситуации, анализировать имеющиеся или полученные математические модели физических и химических процессов;

**владеть** методами аналитического исследования физических и химических процессов; навыками выполнения математических расчетов.

Последовательность изучения тем, распределение по семестрам, соотношение часов лекционных и практических занятий, организация контроля знаний и умений студентов, методическое обеспечение разрабатываются кафедрой в соответствии с действующими учебными планами специальности.

Часть материала, содержащегося в учебной программе, по решению кафедры должна предлагаться для самостоятельного изучения.

В рамках образовательного процесса по дисциплине «Высшая математика» студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

В соответствии с учебными планами на изучение учебной дисциплины «Высшая математика» на дневной полной форме получения образования отводится:

– по специальностям 6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения, 6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура: всего 100 часов; из них аудиторных – 52 часа;

– по специальностям 6-05-0811-02 Производство продукции растительного происхождения, 6-05-0811-02 Защита растений и карантин: всего 108 часов; из них аудиторных – 54 часа.

Дисциплина изучается в течение одного семестра. Рекомендуемые формы промежуточной аттестации – зачет.

Распределение аудиторных часов по видам занятий:

**для специальности 6-05-0811-02 «Производство продукции животного происхождения»**

Курс/ Семестр	Количество часов				
	Всего	Аудиторные	В том числе		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
<i>Дневная полная и сокращенная формы обучения:</i>					
1/1	100	52	16	36	48
1/1	100	52	16	36	48
<i>Заочная полная и сокращенная формы обучения:</i>					
1	100	12	6	6	88
1	100	12	4	8	88

**для специальности 6-05-0831-01 «Водные биоресурсы и аквакультура»**

Курс/ Семестр	Количество часов				
	Всего	Аудиторные	В том числе		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
<i>Дневная полная форма обучения:</i>					
1/1	100	52	16	36	48
<i>Заочная полная форма обучения:</i>					
1	100	12	6	6	88

**для специальности 6-05-0811-01 «Производство продукции растительного происхождения»**

Курс/ Семестр	Количество часов				
	Всего	Аудиторные	В том числе		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
<i>Дневная полная и сокращенная формы обучения:</i>					
1/2	108	54	18	36	54
1/1	108	54	18	36	54
<i>Заочная полная и сокращенная формы обучения:</i>					
1	108	12	4	8	96
1	108	12	4	8	96

**для специальности 6-05-0811-05 «Защита растений и карантин»**

Курс/ Семестр	Количество часов				
	Всего	Аудиторные	В том числе		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
<i>Дневная полная форма обучения:</i>					
1/2	108	54	18	36	54

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### 1. Элементы аналитической геометрии на плоскости

Прямоугольная система координат на плоскости. Метод координат. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении. Прямая линия на плоскости. Основные виды уравнения прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Определения, канонические уравнения и построение линий. Примеры иллюстрации процессов сельскохозяйственного производства с помощью уравнений линий второго порядка.

### 2. Основы математического анализа функции одной и нескольких переменных

Функция. Основные понятия. Способы задания функций. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и связь между ними. Теоремы о пределах. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, ее геометрический, механический и экономический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производные основных элементарных функций. Производные высших порядков. Понятие дифференциала функции. Применение производной к исследованию функций. Монотонность функции. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия экстремума. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба графика функции. Общая схема исследования функций и построение их графиков. Функция двух переменных. Основные понятия: область определения и ее геометрическое представление. Частные приращения. Частные производные функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. Общая схема исследования функции двух переменных на экстремум. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование.

### 3. Теория вероятностей

Предмет теории вероятностей. События, действия над событиями. Классическое и статистическое определение вероятности. Свойства вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Асимптотические формулы для вычисления вероятностей. Дискретные и непрерывные случайные величины, их способы задания. Числовые характеристики дискретной и непрерывной случайной величины. Основные законы распределения случайных величин.

#### **4. Основы математической статистики**

Основы математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Статистические ряды и их графическое изображение. Эмпирическая функция распределения, ее свойства и график. Основные числовые характеристики ряда распределения: средние величины (средняя взвешенная, мода, медиана) и меры рассеивания (дисперсия и среднее квадратическое отклонение). Точечные оценки неизвестных параметров распределения. Несмещенность, эффективность и состоятельность оценок. Понятие доверительных интервалов. Задачи корреляционного и регрессионного анализа. Коэффициент линейной корреляции и его свойства. Уравнение линейной регрессии. Нахождение параметров уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов.

### 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Для специальности

#### **6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения**

Форма получения высшего образования: дневная полная и сокращенная

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных	В том числе		Количество часов СР	Формы контроля знаний	Иное
			Лекции	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Элементы аналитической геометрия на плоскости	4	2	2	4	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
2.	Основы математического анализа функции одной и нескольких переменных	24	6	18	20	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
3.	Теория вероятностей	12	4	8	15	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
4.	Основы математической статистики	12	4	8	9	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
<b>итого</b>		<b>15</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>48</b>	<b>Зачет</b>	

#### **6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения**

Форма получения высшего образования: заочная полная

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных	В том числе		Количество часов СР	Формы контроля знаний	Иное
			Лекции	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Элементы аналитической геометрия на плоскости	2	2		2	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
2.	Основы математического анализа функции одной и нескольких переменных	2	2		30	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
3.	Теория вероятностей				40	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
4.	Основы математической статистики	8	2	6	16	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
<b>итого</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	<b>66</b>	<b>88</b>	<b>Зачет</b>	

**6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения**Форма получения высшего образования: заочная сокращенная

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных	В том числе		Количество часов СР	Формы контроля знаний	Иное
			Лекции	Практические за- нятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Элементы аналитической геометрия на плоскости					Проверка домашнего задания, текущий опрос	
2.	Основы математического анализа функции одной и нескольких переменных	4	2	2	30	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
3.	Теория вероятностей				38	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
4.	Основы математической статистики	8	2	6	16	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
<b>Итого</b>		<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>88</b>	<b>Зачет</b>	

## 3.2. Для специальности

**6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура**Форма получения высшего образования: дневная полная

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных	В том числе		Количество часов СР	Формы контроля знаний	Иное
			Лекции	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
2.	Элементы аналитической геометрия на плоскости	4	2	2	4	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
2.	Основы математического анализа функции одной и нескольких переменных	18	6	12	20	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
3.	Теория вероятностей	14	4	10	14	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
4.	Основы математической статистики	16	4	12	10	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
<b>итого</b>		<b>15</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>48</b>	<b>Зачет</b>	

**6-05-0831-01 Водные биоресурсы и аквакультура**Форма получения высшего образования: заочная полная

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных	В том числе		Количество часов СР	Формы контроля знаний	Иное
			Лекции	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Элементы аналитической геометрия на плоскости	2	2		2	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
2.	Основы математического анализа функции одной и нескольких переменных	2	2		30	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
3.	Теория вероятностей				40	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
4.	Основы математической статистики	8	2	6	16	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
<b>итого</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	<b>66</b>	<b>88</b>	<b>Зачет</b>	

## 3.3. Для специальности

**6-05-0811-02 Производство продукции растительного происхождения**Форма получения высшего образования: дневная полная и сокращенная

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных	В том числе		Количество часов СР	Формы контроля знаний	Иное
			Лекции	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
3.	Элементы аналитической геометрия на плоскости	4	2	2	2	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
2.	Основы математического анализа функции одной и нескольких переменных	18	6	12	18	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
3.	Теория вероятностей	16	6	10	17	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
4.	Основы математической статистики	16	4	12	17	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
<b>итого</b>		<b>54</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>Зачет</b>	

**6-05-0811-02 Производство продукции растительного происхождения**Форма получения высшего образования: заочная полная и сокращенная

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных	В том числе		Количество часов СР	Формы контроля знаний	Иное
			Лекции	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
4.	Элементы аналитической геометрия на плоскости				10	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
2.	Основы математического анализа функции одной и нескольких переменных	4	2	2	20	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
3.	Теория вероятностей				40	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
4.	Основы математической статистики	8	2	6	16	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
<b>итого</b>		<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>96</b>	<b>Зачет</b>	

**3.4. Для специальности  
6-05-0811-05 Защита растений и карантин**

Форма получения высшего образования: дневная полная

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных	В том числе		Количество часов СР	Формы контроля знаний	Иное
			Лекции	Практические за- нятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
5.	Элементы аналитической геометрия на плоскости	4	2	2	4	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
2.	Основы математического анализа функции одной и нескольких переменных	16	6	10	18	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
3.	Теория вероятностей	16	6	10	17	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
4.	Основы математической статистики	18	4	14	17	Проверка домашнего задания, текущий опрос	
<b>итого</b>		<b>54</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>48</b>	<b>Зачет</b>	

## 4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1. Литература

#### Основная

1. Гусак, А.А. Высшая математика: А.А Гусак.-7-е изд.- Минск: Тетра Системс, 2009.Т.1,2.
2. Зайцев, И.А. Высшая математика: И.А. Зайцев. – М.: Высшая школа, 1991.
3. Кудрявцев, В.А. Краткий курс высшей математики: В.А. Кудрявцев, В. П. Демидович.-М.: Наука, 1989.
4. Лобозкая, Н.Л. Высшая математика: Н.Л. Лобозкая, Ю. В. Морозов, А. А. Дунаев.-Минск:Вышэйшая школа, 1987.
5. Мацкевич, И.П. Высшая математика: теория вероятностей и математическая статистика / И.П. Мацкевич, Г.П. Свирид. – Минск: Вышэйшая школа, 1993. – 269с.
6. Мацкевич, И.П. Сборник задач и упражнений по высшей математике: Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб.пособие / И.П. Мацкевич, Г.М. Булдык, Г. П. Свирид. – Минск: Вышэйшая школа, 1996. – 318с.

#### Дополнительная

1. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: учебное пособие в 3-х ч. Ч.1 / А.П. Рябушко [и др.] – Минск: Вышэйшая школа, 1990. – 270с.
2. Гусак, А.А. Справочник по высшей математике: А.А Гусак, Г.М. Гусак, Е.А. Бричикова.- 5-е изд.- Минск: Тетра Системс, 2004.
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. Минорский, В.П. Сборник задач по высшей математике / В.П. Минорский. – М.: Наука, 1987.
6. Лихолетов, И.И. Высшая математика, теория вероятностей и математическая статистика / И.И. Лихолетов. – Минск: Вышэйшая школа, 1976.
7. Лихолетов, И.И. Руководство к решению задач по высшей математике, теории вероятностей и математической статистике / И.И. Лихолетов, И.П. Мацкевич. – Минск: Вышэйшая школа, 1993.
8. Шипачёв, В.С. Высшая математика / В.С. Шипачёв. – М.: Высшая школа, 2005.
9. Лобозкая , Н.Л. Основы высшей математики: Н. Л. Лобозкая .- Минск: Высшейшая школа, 1978.

## **4.2. Компьютерные программы и электронные средства обучения и контроля знаний**

Портал интернет-тестирования УО БГСХА:

<http://testing.baa.by/download.php>

Программа тестирования в сети УО БГСХА: TestingV4.exe

Программа создания тестов в сети УО БГСХА: CreateModifyTestsV4.exe

Офисный пакет Microsoft Excel.

Математический программный пакет MathCAD.

## **4.3. Рекомендуемые формы и методы обучения**

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

- элементы проблемного обучения, реализуемые в лекционном курсе;
- элементы научно-исследовательской деятельности, творческого подхода к решению поставленных задач, реализуемые на практических занятиях, а также в самостоятельной работе.

## **4.4. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы**

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- самостоятельная работа студентов в виде выполнения индивидуальных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка рефератов (конспектов) по индивидуальным темам с использованием научных материалов.

## **4.5. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций**

Для оценки учебных достижений студентов рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- устный опрос во время аудиторных занятий;
- составление рефератов по отдельным темам и их защита;
- электронное тестирование по отдельным темам и дисциплине в целом;
- сдача зачета.

## **4.6. Примерный перечень практических занятий**

1. Различные уравнения прямой на плоскости, их числовые характеристики и построение. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.

2. Функция, ее область определения. Четность и нечетность функции. Вычисление предела функции.
3. Раскрытие неопределенностей под знаком предела.
4. Нахождение производной функции с отработкой правил дифференцирования и применением таблицы производных.
5. Производные высших порядков. Понятие дифференциала функции.
6. Монотонность функции. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия экстремума. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба графика функции.
7. Общая схема исследования функций и построение их графиков.
8. Область определения функции двух переменных. Частные производные функции двух переменных первого и второго порядка.
9. Экстремум функции двух переменных. Общая схема исследования функции двух переменных на экстремум.
10. Непосредственное интегрирование и замена переменной в неопределенном интеграле.
11. Основные понятия теории вероятностей. Формулы комбинаторики. Вероятность события и ее свойства. Статистическая вероятность случайного события.
12. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
13. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
14. Повторные независимые испытания.
15. Дискретная случайная величина, ее способы задания и числовые характеристики.
16. Непрерывная случайная величина, ее способы задания и числовые характеристики.
17. Генеральная совокупность и выборка. Статистические ряды.
18. Эмпирическая функция распределения, её свойства и график. Числовые характеристики ряда распределения.
19. Задачи корреляционного и регрессионного анализа. Коэффициент линейной корреляции и его свойства. Уравнение линейной регрессии.

#### 4.7. Критерии оценки результатов учебной деятельности

Для реализации шкалы оценивания знаний и компетентности студентов **на зачете** используются нижеприведенные критерии:

##### **Зачтено:**

– достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Высшая математика», воспроизведение большей части программного учебного материала (описание с элементами объяснения свойств и признаков объектов изучения теории вероятностей, правил, утверждений и т. д.); владение инструментарием учебной дисциплины и применение его в типовых расчетах; наличие единичных существенных ошибок;

– владение необходимой научной терминологией, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы, показывающие усвоение студентом основной литературы и методических материалов по учебной дисциплине «Высшая математика»;

– активная самостоятельная работа на практических занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения упражнений и заданий.

**Не зачтено:**

– фрагментальный объем знаний в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Высшая математика», не осознанное владение инструментарием учебной дисциплины и неумение пользоваться им в типовых расчетах;

– не владение необходимой научной терминологией, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками, указывающими на игнорирование (или формальный подход к изучению) студентом литературных источников и методических материалов, рекомендованных по учебной дисциплине «Высшая математика»;

– пассивность на практических занятиях, низкий уровень культуры исполнения практических упражнений и заданий.

## 5. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Физика с основами биофизики	Кафедра высшей математики и физики		
2.Химия	Химии		

## 6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на 20\_\_\_ / 20\_\_\_ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики и физики (протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан факультета

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)