

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор академии



А. В. Колмыков

2023 г.

Регистрационный № УД- М-95-23 /уч.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

**Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальностей:**

**6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства
сельскохозяйственной продукции,**

**6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном
комплексе**

2023 г.

Учебная программа составлена в соответствии с примерными учебными планами № 6-05-08-001/пр. от 15.11.2022 г. по специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции, № 6-05-08-003/пр. от 15.11.2022 г. по специальности 6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе, а также учебными планами БД-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БДс-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БЗ-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БЗс-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БД-0812-03-22-23у от 29.03.2023 г., БЗ-0812-03-22-23у от 29.03.2023 г.

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;

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;

А. Е. Маркевич, главный инженер ОАО «Ремком», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой высшей математики и физики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 23.05.2023 г.);

методической комиссией факультета механизации сельского хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 10 от 26.06.2023 г.);

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

Ответственный за редакцию: С. В. Курзенков.

Ответственный за выпуск: С. В. Курзенков.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Практически любой технический процесс протекает в заранее неизвестных, случайных условиях, неизбежно сопровождается случайными ошибками измерения его параметров, ошибками выполнения команд и т. д. Анализ протекания таких процессов невозможен без учета случайных факторов. Поэтому знакомство с методами теории вероятностей необходимо сегодня каждому грамотному инженеру. Это позволит ему распознать в реальной задаче ее вероятностные черты, если нужно, спланировать и произвести эксперимент, разумно обработать его результаты и выработать рекомендации, как поступать, чтобы добиться желаемого результата с минимальной затратой сил и средств.

Цель учебной дисциплины «Теория вероятностей» – формирование знаний, умений и профессиональных компетенций по теории вероятностей.

При изложении учебной дисциплины «Теория вероятностей» перед преподавателями ставятся следующие **задачи**:

- рассматривая математическую культуру как часть общечеловеческой культуры, способствовать формированию высоконравственной гражданской позиции студентов, становлению целостной высокоинтеллектуальной личности, способной решать сложные актуальные задачи;

- дать представление о месте теории вероятностей в системе естественных и инженерных наук;

- ознакомить студентов с основными понятиями и методами теории вероятностей, научить применять их при исследовании реальных инженерных процессов и построении математических моделей, учитывающих случайные факторы;

- развить у студентов мотивацию к глубокому изучению теории вероятностей и способность к логическому мышлению, которые должны быть востребованы в их будущей профессиональной деятельности.

Учебная дисциплина «Теория вероятностей» относится к циклу естественно-научных дисциплин по специальностям 6-05-0812-01 «Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции» и 6-05-0812-03 «Технический сервис в агропромышленном комплексе».

Знания и компетенции, полученные в ходе изучения учебной дисциплины «Теория вероятностей», будут являться базовыми для освоения следующих учебных дисциплин: «Математика», «Основы моделирования».

В результате изучения учебной дисциплины «Теория вероятностей» студент должен закрепить и развить следующие компетенции: УК-1 – владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации; БПК-1 – использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Для этого он должен:

- **знать** основные понятия и теоремы теории вероятностей, законы распределения случайных величин;

- **уметь** применять вероятностные методы для решения практических задач;

- **владеть** методикой теории вероятностей при решении математических и инженерных задач.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине 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.

На изучение учебной дисциплины «Теория вероятностей» по заявленным специальностям предусмотрено 90 часов, в том числе:

- на *очной форме получения образования*: 36 аудиторных часов, из них 18 часов лекций, 18 часов практических занятий. Для самостоятельной работы отведено 54 часа;
- на *заочной форме получения образования*: 8 аудиторных часов, из них 4 часа лекций и 4 часа практических занятий. Для самостоятельной работы отведено 82 часа.

Учебная дисциплина изучается студентами очной формы получения образования во втором семестре первого курса, заочной формы получения образования – на втором курсе. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет.

.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей

Предмет теории вероятностей. Случайные события и их классификация. Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Относительная частота и статистическая вероятность. Геометрическое определение вероятности. Действия над случайными событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей случайных событий. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность появления хотя бы одного из n независимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Применение стохастического подхода к решению инженерным задачам.

2. Схема повторных независимых испытаний

Последовательность независимых повторных испытаний по схеме Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в схеме Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Простейший поток событий.

3. Случайные величины и их основные законы распределения

Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Примеры дискретных распределений: биномиальное, гипергеометрическое, геометрическое и распределение Пуассона. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства. Вероятность попадания значений случайной величины в заданный промежуток. Числовые характеристики случайных величин и их свойства. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, квантили, начальные и центральные моменты. Примеры непрерывных распределений. Равномерное и показательное распределение. Нормальный закон распределения и его параметры. График нормального закона. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Вероятность заданного отклонения. Правило трех сигм и его практическое значение.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ КАРТЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическая карта учебной дисциплины для студентов очной формы получения образования для специальностей

**6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной
продукции (полная и сокращенная формы обучения),**

**6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе
(полная форма обучения)**

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных часов	В том числе		Самостоятельная работа	Формы контроля знаний
			Лекции	Практические занятия		
1	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	12	6	6	20	Текущий опрос
2	Схема повторных независимых испытаний	8	4	4	10	Текущий опрос
3	Случайные величины и их основные законы распределения	16	8	8	24	Текущий опрос
Всего		36	18	18	54	Зачет

3.2. Учебно-методическая карта учебной дисциплины для студентов заочной формы получения образования для специальностей

**6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной
продукции (полная и сокращенная формы обучения),**

**6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе
(полная форма обучения)**

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных часов	В том числе		Самостоятельная работа	Формы контроля знаний
			Лекции	Практические занятия		
1	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	2	1	1	6	Текущий опрос
2	Схема повторных независимых испытаний	2	1	1	38	Текущий опрос
3	Случайные величины и их основные законы распределения	4	2	2	38	Текущий опрос
Всего		8	4	4	82	Зачет

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Литература

Основная

1. Воронкова, Т. Б. Высшая математика. Теория вероятностей: учеб.-метод. пособие / Т. Б. Воронкова, С. В. Курзенков, Т. В. Лёвкина. – Горки: БГСХА, 2018. – 76 с.

Дополнительная

2. Булдык, Г. М. Теория вероятностей. Случайные величины. Системы случайных величин: учеб. пособие / Г. М. Булдык, Н. Г. Серебрякова. – Минск: Выш. школа, 2006. – 108 с.

3. Булдык, Г. М. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для экон. спец. вузов / Г. М. Булдык. – Мн.: Выш. шк., 1989. – 284 с.

4. Вентцель, Е. С. Задачи и упражнения по теории вероятностей: учеб. пособие для студ. вузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. – 5-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 448 с.

5. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие / В. Е. Гмурман. – 6-е изд., стер. – М.: Высш. школа, 2004. – 404 с.

6. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / В. Е. Гмурман. – 12-е изд., перераб. – М.: Высш. школа, 2009. – 478 с.

7. Гурский, Е. И. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. для высш. техн. и экон. вузов / Е. И. Гурский. – 3-е изд. перераб. – Мн.: Выш. шк., 1984. – 223 с.

8. Гусак, А. А. Теория вероятностей: справ. пособие к решению задач / А. А. Гусак, Е. А. Бричикова. – Минск: ТетраСистемс, 2008.

9. Мацкевич, И. П. Высшая математика: Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для студ. экон. вузов / И. П. Мацкевич, Г. П. Свирид. – Мн.: Выш. шк., 2003. – 269 с.

10. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. – 3-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2008. – 288 с.

4.2. Компьютерные программы

1. Курзенков С. В. Математика: электронный учебно-методический комплекс для самостоятельной работы студентов специальности 1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства. Регистрационное свидетельство НИРУП «ИППС» № 7271711975 от 09.06.17 г.: <http://study.baa.by>

2. Портал интернет-тестирования УО БГСХА: <http://testing.baa.by/download.php>

3. Программа тестирования в сети УО БГСХА: [TestingV4.exe](#)

4. Программа создания тестов в сети УО БГСХА: [CreateModifyTestsV4.exe](#)

5. Офисный пакет Microsoft Excel.
6. Математический программный пакет MathCAD.

4.3. Рекомендуемые формы и методы обучения

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

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

4.4. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

В ходе изучения дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы студентов:

- самостоятельная работа в виде решения заданий в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- самостоятельная работа в виде выполнения дома выданного задания (теоретического и практического материала) с последующей его проверкой в ходе текущего контроля знаний.

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 по дисциплине.

4.6. Критерии оценки результатов учебной деятельности

Формой текущей аттестации по учебной дисциплине «Теория вероятностей» студентов специальностей 6-05-0812-01 «Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции» и 6-05-0812-03 «Технический сервис в агропромышленном комплексе» является зачет. В связи с этим результаты учебной деятельности студентов по дисциплине «Теория вероятностей» оцениваются по следующим принципам:

Зачтено:

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Теория

вероятностей», 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 «Теория вероятностей»;

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

Не зачтено:

– фрагментарный объем знаний в объеме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Теория вероятностей», не осознанное владение инструментарием учебной дисциплины и неумение пользоваться им в типовых расчетах;

– невладение необходимой научной терминологией, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками, указывающими на игнорирование (или формальный подход к изучению) студентом литературных источников и методически материалов, рекомендованных по учебной дисциплине «Теория вероятностей»;

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

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Наименование дисциплины, с которой требуется согласование	Наименование кафедры	Предложения об изменении в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу
Математика	Кафедра высшей математики и физики		
Основы моделирования	Кафедра технического сервиса и общетехнических дисциплин		

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)

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)

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)

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)

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)