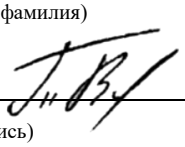
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

доц.,к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

В.Е. Таратун
(инициалы, фамилия)


(подпись)

«09» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика. Теория вероятностей и математическая статистика»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	23.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Технология транспортных процессов
Наименование направленности/ специализации	Организация перевозок и управление в единой транспортной системе
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доцент, к.т.н., доцент	06.02.2026	В.Н. Ассаул
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«06» февраля 2026 г, протокол № 7/25-26

Заведующий кафедрой № 2

д.ф.-м.н.,проф.	06.02.2026	В.Г. Фарафонов
(уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

доц.,к.т.н.	06.02.2026	В.Е. Таратун
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Математика. Теория вероятностей и математическая статистика» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 23.03.01 «Технология транспортных процессов» направленности/специализации «Организация перевозок и управление в единой транспортной системе». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

ОПК-1 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами логико-математических построений, приемами формализации прикладных задач, выбору адекватных существу задачи методов решения, приобретению навыков, необходимых для сознательного использования математического аппарата.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (3 семестр), зачета (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский »

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области теории вероятностей и математической статистики.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств УК-2.В.2 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом имеющихся условий, ресурсов и ограничений
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.З.1 знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования, методы моделирования ОПК-1.У.1 умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

– «Математика. Математический анализ».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

– «Математическая обработка информации».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам

		№3	№4
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	5/ 180	3/ 108	2/ 72
Из них часов практической подготовки			
Аудиторные занятия, всего час.	102	51	51
в том числе:			
лекции (Л), (час)	34	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	68	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)			
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
экзамен, (час)	36	36	
Самостоятельная работа, всего (час)	42	21	21
***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз., Зачет,	Экз.,	Зачет,

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 3					
Раздел 1. Случайные события.	8	16			11
Раздел 2. Случайные величины.	9	18			10
Итого в семестре:	17	34			21
Семестр 4					
Раздел 3. Случайные векторы.	6	14			11
Раздел 4. Математическая статистика.	11	20			10
Итого в семестре:	17	34			21
Итого	34	68	0	0	42

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Вероятностные пространства. Случайные события. Алгебра событий. Свойства вероятностей. Классическое определение вероятности. Условные вероятности.

	Независимость событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Геометрические вероятности.
2	Случайная величина. Функция распределения. Типы случайных величин. Дискретные случайные величины. Закон распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение. Абсолютно непрерывные случайные величины. Плотность распределения. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение. Числовые характеристики случайных величин. Моменты случайных величин. Предельные теоремы. Законы больших чисел.
3	Случайный вектор. Функция распределения. Типы случайных векторов. Дискретные случайные векторы. Таблица распределения. Абсолютно непрерывные случайные векторы. Плотность распределения. Условные распределения. Независимость случайных величин. Моменты случайных векторов. Коэффициент корреляции.
4	Выборочный метод. Точечные оценки параметров. Методы получения оценок. Доверительные интервалы. Проверка статистических гипотез.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3					
1	Случайные события	Решение ситуационных задач	16		1
2	Случайные величины	Решение ситуационных задач	18		2
Семестр 4					
3	Случайные векторы	Решение ситуационных задач	14		3
4	Элементы математической статистики	Решение ситуационных задач, расчетно-графическое задание	20		4
Всего			68		

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 3, час	Семестр 4, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	10	10
Курсовое проектирование (КП, КР)			
Расчетно-графические задания (РГЗ)	10	5	5
Выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	6	3	3
Домашнее задание (ДЗ)			
Контрольные работы заочников (КРЗ)			
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	6	3	3
Всего:	42	21	21

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Пугачев, В. С. Теория вероятностей и	

https://e.lanbook.com/book/48170 *Режим доступа: для авторизованных пользователей.*	математическая статистика : учебное пособие / В. С. Пугачев. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2002. — 496 с. — ISBN 5-9221-0254-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/48170 (дата обращения: 11.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
https://e.lanbook.com/book/267719 *Режим доступа: для авторизованных пользователей.*	Ширяев, А. Н. Вероятность : учебное пособие : в 2 книгах / А. Н. Ширяев. — 7-е изд., стер. — Москва : МЦНМО, 2021 — Книга 1 : Элементарная теория вероятностей. Математические основания. Предельные теоремы — 2021. — 552 с. — ISBN 978-5-4439-3557-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/267719 (дата обращения: 11.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
https://e.lanbook.com/book/267722 *Режим доступа: для авторизованных пользователей.*	Ширяев, А. Н. Вероятность : учебное пособие : в 2 книгах / А. Н. Ширяев. — 7-е изд., стер. — Москва : МЦНМО, 2021 — Книга 2 : Суммы и последовательности случайных величин —стационарные, мартингалы, марковские цепи — 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-4439-3558-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/267722 (дата обращения: 11.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
https://pro.guap.ru/	Элементы электронного курса по дисциплине размещены внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» (https://pro.guap.ru/) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке https://guap.ru/it/system/iso
2	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» (https://guap.ru/), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23)
3	Microsoft Windows 10 (договор ГУАП №1303-3 от 30.12.2019, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po
4	Microsoft Office 2019 (договор ГУАП №278 от 18.06.2020, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)
5	Mathcad - (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)
6	MathWorks MATLAB (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Электронные библиотечные ресурсы и системы
1	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий (https://lib.guap.ru.), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП
2	Научная электронная библиотека «eLIBRARY» (https://elibrary.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
3	ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
4	ЭБС Консорциума аэрокосмических вузов России (http://elsau.ru/ suai), доступ по IP-адресам ГУАП
5	ЭБС Znanium (https://znanium.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
6	Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
7	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (https://cyberleninka.ru/), свободный доступ
8	Федеральный портал «Российское образование» (https://ro-edu.ru/), свободный доступ
9	Реферативная база данных рецензируемой научной литературы Scopus

	(https://www.scopus.com/), доступ по IP -адресам ГУАП
	Информационные и справочно-правовые системы
1	*"Консультант Плюс" (www.consultant.ru) сетевая версия для образовательных организаций, доступ по IP -адресам ГУАП*

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения занятий семинарского типа, для текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель; лабораторное оборудование: ПЭВМ - 17 шт., объединенных в локальную вычислительную сеть с выходом в вычислительную сеть ГУАП и Интернет; проектор подвесной EPSON EMP-X5e Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети	22-03 (ул. Гастелло, д. 15, лит. А)
2	Учебная аудитория для занятий семинарского типа (в том числе практических и лабораторных занятий), для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы обучающихся Специализированная мебель; лабораторное оборудование: ПЭВМ - 17 шт., объединенных в локальную вычислительную сеть с выходом в вычислительную сеть ГУАП и Интернет; проектор подвесной EPSON EMP-X5e Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети	22-04 (ул. Гастелло, д. 15, лит. А)
3	Учебная аудитория для проведения поточных занятий лекционного типа высокой вместимости (вместимость 116 чел.) Специализированная мебель; Доска настенная. Трибуна для ППС, шкаф монтажный антивандальный, крепление «Пчела», экран настенный 244x183 механический, проектор EPSON EB- X14G-1, Компьютер компактный MicroXperts SlimLine SL41-10, сплиттер Kramer VP-200K (с блоком питания), интернет-камера Logitech HDPro, монитор LG Flatron 17di, акустическая система Behringer Euroline B215D,	32-01 (ул. Гастелло, д. 15, лит. А)

	аудиомикшер Behringer, комплект проводов Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты*; Задачи;
Зачет	Список вопросов; Задачи.

Примечание: *экзаменационные билеты формируются на основе вопросов и задач таблицы 15.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	– правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1.	Объясните, как называется второй смешанный центральный момент двумерного случайного вектора?	УК-2.У.1
2.	Ответьте на вопрос: чему равна ковариация независимых случайных величин?	УК-2.У.1
3.	Определите, какие значения может принимать коэффициент корреляции?	УК-2.У.1
4.	Объясните, чему равен коэффициент корреляции между независимыми случайными величинами?	УК-2.У.1
5.	Объясните, чему равен коэффициент корреляции в случае, когда между случайными величинами существует линейная зависимость?	УК-2.У.1
6.	Сформулируйте, что называется законом больших чисел?	УК-2.У.3
7.	Сформулируйте, что называется усиленным законом больших чисел?	УК-2.У.3
8.	Дайте определение несмещенной оценки параметра распределения	УК-2.У.3
9.	Дайте определение, какая оценка параметра распределения называется эффективной?	УК-2.У.3
10.	Дайте определение, какая оценка параметра распределения называется состоятельной?	УК-2.У.3

11.	Дайте определение, какая оценка параметра распределения называется сильно состоятельной?	ОПК-1.З.1
12.	Объясните, что понимается под линейной регрессией двух зависимых случайных величин?	ОПК-1.З.1
13.	Опишите процедуру нахождения коэффициента линейной регрессии двух зависимых случайных величин.	ОПК-1.З.1
14.	Приведите определение: ковариация и коэффициент корреляции двух случайных величин	УК-2.У.3
15.	Дайте определение функции распределения и плотности распределения непрерывной случайной величины.	УК-2.У.3
16.	Дайте определение равномерного распределения непрерывной случайной величины и приведите его числовые характеристики.	УК-2.У.3
17.	Опишите нормальное распределение непрерывной случайной величины.	УК-2.В.2
18.	Перечислите свойства математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины.	УК-2.В.2
19.	Дайте определение функции правдоподобия дискретной случайной величины.	УК-2.В.2
20.	При решении каких задач применяется геометрическое распределение дискретной случайной величины?	УК-2.В.2
21.	Дайте определение функции распределения и плотности распределения непрерывной случайной величины.	УК-2.В.2
22.	Сформулируйте, в чем заключается нормировочное свойство плотности распределения случайной величины?	УК-2.У.1
23.	Сформулируйте, в чем заключается нормировочное свойство совместной плотности распределения случайной величины?	УК-2.У.1
24.	Представьте зависимость плотности совместного распределения случайных величин от функции распределения.	УК-2.У.1
25.	Представьте зависимость функции распределения системы двух случайных величин от их совместной плотности распределения.	УК-2.У.1
26.	Сформулируйте, в чем заключается устойчивость распределения случайной величины.	УК-2.У.1
27.	Дайте определение регрессионной зависимости.	ОПК-1.У.1
28.	Сформулируйте правило сложения для случайных событий.	ОПК-1.У.1
29..	Определите, чему равна функция правдоподобия абсолютно непрерывной случайной величины?	ОПК-1.У.1
30.	Дайте определение ошибки первого рода	ОПК-1.У.1
31	Сформулируйте, что называется ошибкой второго рода.	ОПК-1.У.1
32.	Дайте ответ на вопрос: Какой критерий используется для проверки гипотезы о соответствии закона распределения предполагаемому?	ОПК-1.У.1

33.	Подсчитайте, чему равна исправленная дисперсия, если выборочная дисперсия, подсчитанная по 25 наблюдениям, оказалась равной 12.	УК-2.В.2
34.	Объясните, для решения каких задач можно применить биномиальное распределение дискретной случайной величины? Приведите пример.	УК-2.У.3
35.	Приведите пример применения формулы полной вероятности.	УК-2.У.3
36.	Найдите дисперсию случайной величины Z=5X-4, если дисперсия X равна 3.	УК-2.В.2
37.	Объясните, как можно задать закон распределения системы двух дискретных случайных величин?	УК-2.В.2
38.	Перечислите, какие функции описывают двумерную непрерывную случайную величину и как они связаны друг с другом?	УК-2.В.2
39.	Найдите математическое ожидание случайной величины Z=5X-4, если математическое ожидание X равна 3.	УК-2.В.2
40.	Найдите дисперсию от математического ожидания случайной величины X.	ОПК-1.З.1
41.	Найдите математическое ожидание от дисперсии случайной величины X.	ОПК-1.З.1
42.	Сформулируйте, с помощью какой формулы можно найти апостериорную вероятность?	ОПК-1.З.1
43.	Найдите математическое ожидание случайной величины, равной числу холостых выстрелов, предшествовавших фатальному при игре в русскую рулетку без прокручивания барабана.	ОПК-1.З.1
44.	Найдите математическое ожидание случайной величины, равной числу холостых выстрелов, предшествовавших фатальному при игре в русскую рулетку с прокручиванием барабана после каждой осечки.	ОПК-1.З.1
45.	Найдите вероятность того, что при подбрасывании двух игральных костей сумма очков не превысит 9.	ОПК-1.З.1
46.	Определите, сколько раз нужно подбросить игральную кость, чтобы «шестерка» выпала хотя бы 1 раз с вероятностью не менее 0.6?	ОПК-1.З.1
47.	Найдите дисперсию случайной величины Z=3X - 4Y, если дисперсия X равна 2, дисперсия Y равна 3, причем X и Y независимы.	ОПК-1.У.1
48.	Найдите дисперсию случайной величины Z=5X - 4, если дисперсия X равна 3.	ОПК-1.У.1
49.	Обоснуйте, сколько интервалов должно быть образовано для проверки гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности с помощью распределения хи-квадрат Пирсона. Эмпирические данные содержатся в восьми равноотстоящих интервалах. Число вариант в интервалах 3,5, 10,15,13,8,4,2 соответственно.	ОПК-1.У.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. Зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета	Код индикатора
1	Дайте классическое определение вероятности.	УК-2.У.1
2	Приведите пример решения задачи на классическое определение вероятности	УК-2.У.1
3	Дайте геометрическое определение вероятности.	УК-2.У.1
4	Приведите пример решения задачи на геометрическое определение вероятности.	УК-2.У.1
5	Объясните, что понимается под суммой и произведением событий?	УК-2.У.1
6	Перечислите основные формулы алгебры событий.	УК-2.У.1
7	Сформулируйте теоремы сложения вероятностей.	УК-2.У.3
8	Сформулируйте теоремы умножения вероятностей.	УК-2.У.3
9	Запишите и объясните формулу полной вероятности.	УК-2.У.3
10	Приведите пример применения формулы полной вероятности.	УК-2.У.3
11	Запишите и объясните формулу Байеса.	УК-2.У.3
12	Найдите вероятность того, что два шара, вынутые из урны, содержащей три красных, три синих и четыре зеленых шара, будут одного цвета. Обоснуйте ответ.	УК-2.У.3
13	Запишите и объясните формулу Бернулли.	УК-2.У.3
14	Найдите, сколько раз нужно подбросить монету, чтобы «орел» выпал хотя бы один раз с вероятностью не менее 0.95.	УК-2.У.3
15	Сформулируйте локальную теорему Лапласа.	УК-2.В.2
16	Сформулируйте интегральную теорему Лапласа.	УК-2.В.2
17	Опишите, каким образом можно задать дискретную случайную величину?	УК-2.В.2
18	Найдите дисперсию дискретной случайной величины, равной числу выпадений «решки» два раза подряд, если подбрасывания монеты проводятся не более четырех раз.	УК-2.В.2
19	Перечислите свойства математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины.	ОПК-1.З.1
20	Охарактеризуйте биномиальное распределение дискретной случайной величины и приведите его числовые характеристики.	ОПК-1.З.1
21	Объясните, для решения каких задач можно применить биномиальное распределение дискретной случайной величины? Приведите пример.	ОПК-1.З.1
22	Опишите распределение Пуассона дискретной случайной величины.	ОПК-1.З.1
23	Опишите геометрическое распределение дискретной случайной величины.	ОПК-1.З.1
24	При решении каких задач применяется геометрическое распределение дискретной случайной величины? Приведите пример.	ОПК-1.У.1

25	Дайте определение функции распределения и плотности распределения непрерывной случайной величины.	ОПК-1.У.1
26	Объясните, как вычисляются математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины? Приведите пример.	ОПК-1.У.1
27	Дайте определение равномерного распределения непрерывной случайной величины и приведите его числовые характеристики.	ОПК-1.У.1
28	Опишите нормальное распределение непрерывной случайной величины.	ОПК-1.У.1
29	Найдите дисперсию случайной величины Z=2X-3Y, если их математические ожидания равны 2 и 3, а математические ожидания их квадратов равны 3 и 5 соответственно. Считать X и Y независимыми.	УК-2.У.3
30	Приведите плотность распределения и функцию распределения непрерывной случайной величины с экспоненциальным распределением, если ее математическое ожидание равно двум.	УК-2.У.3
31	Объясните, как можно задать закон распределения системы двух дискретных случайных величин?	ОПК-1.У.1
32	Перечислите, какие функции описывают двумерную непрерывную случайную величину и как они связаны друг с другом?	ОПК-1.У.1
33	Приведите определение ковариация и коэффициент корреляции двух случайных величин?	УК-2.У.1
34	Приведите пример нахождения коэффициента корреляции двумерной дискретной случайной величины.	УК-2.У.1
35	Приведите пример нахождения коэффициента корреляции двумерной непрерывной случайной величины.	УК-2.У.1
36	Найти коэффициент корреляции случайных величин X и Y, если их математические ожидания равны 2 и 1, математические ожидания их квадратов равны 5 и 6 соответственно, а математическое ожидание их произведения равно 3.	УК-2.У.1
37	Объясните, что понимается под линейной регрессией двух зависимых случайных величин?	ОПК-1.У.1
38	Опишите процедуру нахождения коэффициента линейной регрессии двух зависимых случайных величин?	ОПК-1.У.1
39	Приведите пример построения уравнения линейной регрессии для дискретных случайных величин.	УК-2.В.2
40	Приведите пример построения уравнения линейной регрессии для непрерывных случайных величин.	УК-2.В.2
41	Запишите и объясните первое неравенство Чебышева.	УК-2.В.2
42	Приведите пример применения первого неравенства Чебышева.	УК-2.В.2
43	Запишите и объясните второе неравенство Чебышева.	ОПК-1.З.1
44	Приведите пример применения второго неравенства	ОПК-1.З.1
45	Найдите дисперсию от математического ожидания случайной величины X.	ОПК-1.З.1
46	Найдите математическое ожидание от дисперсии случайной величины X.	ОПК-1.З.1

47	Дайте обоснование правилу трех сигм.	УК-2.В.2
48	Сформулируйте теорему Ляпунова.	ОПК-1.З.1
49	Приведите формулировку теоремы Чебышева.	ОПК-1.У.1
50	Сформулируйте и опишите область применения центральной предельной теоремы.	ОПК-1.У.1
51	Сформулируйте и объясните закон больших чисел.	ОПК-1.У.1
52	Сформулируйте и поясните смысл теоремы Муавра-Лапласа.	ОПК-1.У.1

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Данный вид оценочных средств не применяется при промежуточной аттестации и текущем контроле успеваемости	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат

конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

– получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;

– получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;

– развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.

– появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;

– получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

– научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

– получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Комплект слайдов по теме 1;
- Комплект слайдов по теме 2;
- Комплект слайдов по теме 3;
- Комплект слайдов по теме 4;
- Комплект слайдов по теме 5;
- Комплект слайдов по теме 6.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Проведение семинаров не предусмотрено учебным планом дисциплины.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

– закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

– развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

– овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

– выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

– обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

На практических занятиях обучающиеся решают задачи по темам, указанным в п.4.3

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Проведение лабораторных работ не предусмотрено учебным планом дисциплины.

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта/ курсовой работы

Выполнение курсового проекта/ работы не предусмотрено учебным планом дисциплины.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

В течение периода изучения дисциплины обучающиеся выполняют две аудиторные расчетно-графические работы. Работы считаются выполненными, если представлены верные решения хотя бы 70% от всех заданий. Кроме того, учащиеся выполняют домашние задания, которые помогают лучше усвоить материал курса. Получение оценки «зачтено» по двум расчетно-графическим работам дает обучающемуся допуск к экзамену.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».
- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине «Математика.

Теория вероятностей и математическая статистика» в форме зачета (3 семестр), экзамена (4 семестр). Оценка на зачете/экзамене ставится с учетом посещаемости учащимся занятий и его успешности на практических занятиях. Активность в выполнении домашних заданий, инициативность на практических занятиях, хорошие результаты в написании расчетно-графических работ дают основание преподавателю снизить число дополнительных вопросов и задач на зачете/экзамене. В случае низкой посещаемости занятий хорошая или отличная оценка может быть поставлена только в случае демонстрации учащимся глубокого понимания различных разделов курса и умения решать практические задачи.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой