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

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ
Ответственный за образовательную программу

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

В.В. Перлюк
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«09» февраля 2026 г

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки/ специальности | 12.03.01 |
| Наименование направления подготовки/ специальности | Приборостроение |
| Наименование направленности | Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы |
| Форма обучения | заочная |
| Год приема | 2026 |

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

| доцент, к.т.н. | 06.02.2026 | А.В. Клименко |
|---|---|---|
| (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 12.03.01 «Приборостроение» направленности «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы». 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 инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теорией вероятностей и математической статистикой.

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), дифференцированного 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.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения | ОПК-1.З.1 знать фундаментальные законы природы, основные физические и математические законы<br>ОПК-1.У.1 уметь применять естественнонаучные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и технологиями производства приборов |

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 | 2/ 72 | 3/ 108 |
| ***Из них часов практической подготовки*** | | | |
| ***Аудиторные занятия***, всего час. | 20 | 8 | 12 |
| в том числе: | | | |
| лекции (Л), (час) | 10 | 4 | 6 |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час) | 10 | 4 | 6 |
| лабораторные работы (ЛР), (час) | | | |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час) | | | |
| экзамен, (час) | 9 | | 9 |
| ***Самостоятельная работа***, всего (час) | 151 | 64 | 87 |
| ***Вид промежуточной аттестации*:** зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Зачет, Экз. | Зачет | Экз. |

Примечание: **кандидатский экзамен

## 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. | 2 | 2 | | | 32 |
| Раздел 2. Случайные величины. | 2 | 2 | | | 32 |
| Итого в семестре: | 4 | 4 | | | 64 |
| Семестр 4 | | | | | |
| Раздел 3. Случайные векторы. | 2 | 2 | | | 43 |
| Раздел 4. Математическая статистика. | 4 | 4 | | | 44 |
| Итого в семестре: | 6 | 6 | | | 87 |
| Итого | 10 | 10 | 0 | 0 | 151 |
| | | | | | |

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 | 2 | 2 | 1 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Случайные величины | Решение ситуационных задач | 2 | 2 | 2 |
| Семестр 4 | | | | | |
| 3 | Случайные векторы | Решение ситуационных задач | 2 | 2 | 3 |
| 4 | Элементы математической статистики | Решение ситуационных задач, расчетно-графическое задание | 4 | 4 | 4 |
| Всего | | | 10 | 10 | |

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. Курсовое проектирование/ выполнение 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) | 40 | 20 | 20 |
| Курсовое проектирование (КП, КР) | | | |
| Расчетно-графические задания (РГЗ) | 30 | | 30 |
| Выполнение реферата (Р) | | | |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 10 | 10 | |
| Домашнее задание (ДЗ) | 30 | 15 | 15 |
| Контрольные работы заочников (КРЗ) | 30 | 14 | 16 |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА) | 11 | 5 | 6 |
| Всего: | 151 | 64 | 87 |

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

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) |
|---|---|---|
| https://e.lanbook.com/book/48170<br><br>*Режим доступа: для авторизованных пользователей.* | Пугачев, В. С. Теория вероятностей и 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<br><br>*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<br><br>*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. | Microsoft Windows 10 (договор ГУАП №1303-3 от 30.12.2019, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po) |
| 2. | Microsoft Office 2019 (договор ГУАП №278 от 18.06.2020, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po) |
| 3. | Mathcad - (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po) |
| 4. | 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) |
|---|---|---|
| | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения занятий семинарского типа, для текущего контроля и промежуточной аттестации<br><br>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<br><br>Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети | 22-03 (ул. Гастелло, д. 15, лит. А) |
| 1 | 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<br><br>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<br><br>Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети | 22-04 (ул. Гастелло, д. 15, лит. А) |
| | Учебная аудитория для проведения поточных занятий лекционного типа высокой вместимости (вместимость 116 чел.)<br><br>Специализированная мебель; Доска настенная. Трибуна для ППС, шкаф монтажный антивандальный, | 32-01 (ул. Гастелло, д. 15, лит. А) |

| | | |
|---|---|---|
| | крепление «Пчела», экран настенный 244x183 механический, проектор EPSON EB- X14G-1,<br>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, аудиомикшер Behringer, комплект проводов<br><br>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;<br>Задачи. |
| Дифференцированный зачет | Список вопросов к дифференцированному зачёту;<br>Задачи. |

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<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций |
|---|---|
| «отлично»<br>«зачтено» | Обучающийся:<br>– глубоко и всесторонне усвоил программный материал;<br>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;<br>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;<br>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– свободно владеет системой специализированных понятий.<br>– правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**. |
| «хорошо»<br>«зачтено» | Обучающийся:<br>– твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;<br>– не допускает существенных неточностей;<br>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;<br>– аргументирует научные положения;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– владеет системой специализированных понятий.<br>– правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**. |

| Оценка компетенции<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций |
|---|---|
| «удовлетворительно»<br>«зачтено» | – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;<br>– допускает несущественные ошибки и неточности;<br>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;<br>– слабо аргументирует научные положения;<br>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;<br>– частично владеет системой специализированных понятий.<br>– правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**. |
| «неудовлетворительно»<br>«не зачтено» | – обучающийся не усвоил значительной части программного материала;<br>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;<br>– испытывает трудности в практическом применении знаний;<br>– не может аргументировать научные положения;<br>– не формулирует выводов и обобщений.<br>– 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. | Как называется второй смешанный центральный момент двумерного случайного вектора?<br>**Ответ.** Второй смешанный центральный момент называется ковариацией. | ОПК-1.З.1 |
| 2. | Чему равна ковариация независимых случайных величин?<br>**Ответ.** Ковариация независимых случайных величин равна нулю. | ОПК-1.З.1 |
| 3. | Какие значения может принимать коэффициент корреляции?<br>**Ответ.** Любые вещественные значения от -1 до 1. | ОПК-1.У.1 |
| 4. | Чему равен коэффициент корреляции между независимыми случайными величинами?<br>**Ответ.** Коэффициент корреляции равен нулю. | УК-2.У.3 |
| 5. | Чему равен коэффициент корреляции в случае, когда между случайными величинами существует линейная зависимость?<br>**Ответ.** Коэффициент корреляции равен -1 или 1. | ОПК-1.З.1 |
| 6. | Что называется законом больших чисел?<br>**Ответ.** Теорема, в которой доказывается сходимость по вероятности суммы случайных величин к сумме их математических ожиданий. | УК-2.У.3 |
| 7. | Что называется усиленным законом больших чисел?<br>**Ответ.** Теорема, в которой доказывается с вероятностью 1 суммы случайных величин к сумме их математических ожиданий. | ОПК-1.З.1 |

| | | |
|---|---|---|
| 8. | Какая оценка параметра распределения называется несмещенной?<br>**Ответ.** Математическое ожидание которой равно истинному значению параметра. | ОПК-1.У.1 |
| 9. | Какая оценка параметра распределения называется эффективной?<br>**Ответ.** Несмещенная оценка, имеющая минимальную дисперсию. | ОПК-1.У.1 |
| 10. | Какая оценка параметра распределения называется состоятельной?<br>**Ответ.** Которая сходится по вероятности к истинному значению параметра. | ОПК-1.У.1 |
| 11. | Какая оценка параметра распределения называется сильно состоятельной?<br>**Ответ.** Которая сходится с вероятностью 1 к истинному значению параметра. | ОПК-1.У.1 |
| 12. | Чему равна функция правдоподобия дискретной случайной величины?<br>**Ответ.** Вероятности появления данной выборки. | УК-2.У.3 |
| 13. | Чему равна функция правдоподобия абсолютно непрерывной случайной величины?<br>**Ответ.** Плотности вероятности появления данной выборки. | УК-2.У.3 |
| 14. | Что называется ошибкой первого рода?<br>**Ответ.** Непринятие гипотезы в случае, когда она верна. | УК-2.У.3 |
| 15. | Что называется ошибкой второго рода?<br>**Ответ.** Принятие гипотезы в случае, когда она не верна. | УК-2.У.3 |
| 16. | Какой критерий используется для проверки гипотезы о соответствии закона распределения предполагаемому?<br>**Ответ.** Используется критерий хи-квадрат (Пирсона). | УК-2.У.3 |

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 / дифф. зачета | Код индикатора |
|---|---|---|
| 1. | Что называется событием?<br>**Ответ.** Некоторое подмножество пространства исходов. | ОПК-1.З.1 |
| 2. | Чему равна сумма вероятностей, приписываемых исходам, в случае дискретного вероятностного пространства?<br>**Ответ.** Сумма вероятностей равна 1. | ОПК-1.З.1 |
| 3. | Чему равна вероятность события в случае дискретного вероятностного пространства?<br>**Ответ.** Сумме вероятностей исходов, входящих в это событие. | ОПК-1.У.1 |
| 4. | Что называется алгеброй событий?<br>**Ответ.** Система событий, замкнутая относительно операций объединения, пересечения и взятия противоположного события. | УК-2.У.3 |
| 5. | Какие основные свойства имеет вероятность события.<br>**Ответ.** Вероятность имеет свойства нормированности, неотрицательности и аддитивности. | ОПК-1.З.1 |

| | | |
|---|---|---|
| 6. | Чему равна вероятность невозможного события?<br>**Ответ.** Вероятность невозможного события равна 0. | УК-2.У.3 |
| 7. | Чему равна вероятность достоверного события?<br>**Ответ.** Вероятность достоверного события равна 1. | ОПК-1.У.1 |
| 8. | Чему равна вероятность объединения несовместных событий?<br>**Ответ.** Сумме вероятностей этих событий. | ОПК-1.У.1 |
| 9. | Чему равна вероятность пересечения независимых событий?<br>**Ответ.** Произведению вероятностей этих событий. | УК-2.У.3 |
| 10. | Как называется момент случайной величины относительно нуля?<br>**Ответ.** Момент называется начальным моментом. | УК-2.У.3 |
| 11. | Как называется момент случайной величины относительно математического ожидания?<br>**Ответ.** Момент называется центральным моментом. | ОПК-1.З.1 |
| 12. | Как называется первый начальный момент случайной величины?<br>**Ответ.** Первый начальный момент называется математическим ожиданием. | ОПК-1.З.1 |
| 13. | Чему равен первый центральный момент случайной величины?<br>**Ответ.** Первый центральный момент равен нулю. | ОПК-1.З.1 |
| 14. | Как называется второй центральный момент случайной величины?<br>**Ответ.** Второй центральный момент называется дисперсией. | УК-2.У.3 |
| 15. | Чему равна дисперсия случайной величины, имеющей вырожденное распределение?<br>**Ответ.** Дисперсия такой случайной величины равна нулю. | УК-2.У.3 |

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

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

| № п/п | Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения 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 |
|---|---|
| 1. | Случайные события, случайные величины |
| 2. | Случайные векторы |

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:

- лекционный материал может сопровождаться раздаточным материалом, в том числе в электронном виде;
- по ходу лекции студенты могут задавать вопросы преподавателю, дождавшись окончания текущей фразы (прерывать преподавателя недопустимо), если после объяснения преподавателя остались невыясненные положения, то их следует уточнить;
- материал, излагаемый преподавателем, следует конспектировать.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах *не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*

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

Студенты выполняют практические занятия в аудитории. В ходе занятий студенты самостоятельно решают ситуационные задачи под руководством преподавателя. Виды работ индивидуальные и групповые.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*

.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы *не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине*

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.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им 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 (для обучающихся по заочной форме обучения).

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 семестра студенты выполняют домашние контрольные работы и домашние расчетно-графические задания. Наличие правильно выполненных контрольных работ и расчетно-графических заданий является необходимым условием допуска студента к прохождению промежуточной аттестации.

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».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине «Математика. Теория вероятностей и математическая статистика» в форме экзамена (3 семестр), дифференцированного зачета (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 |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |