

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования
"Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического
приборостроения"

Кафедра № 2

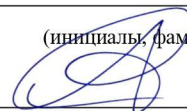
УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

старший преподаватель

(должность, уч. степень, звание)

А.Э. Салтыкова

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«25» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

Код направления подготовки/ специальности	38.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Экономика
Наименование направленности/ специализации	Экономика предприятий и организаций
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)



10.02.2026

(подпись, дата)

А.П. Шепета

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«10» февраля 2026 г, протокол № 6

И.о. зав. кафедрой № 2

д.ф.-м.н.

(уч. степень, звание)



10.02.2026

(подпись, дата)

Ю.В. Рождественский

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора ИФ ГУАП по методической работе

(должность, уч. степень, звание)



10.02.2026

(подпись, дата)

Н.В. Шустер

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Математика. Теория вероятностей и математическая статистика» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 38.03.01 «Экономика» направленности/специализации «Экономика предприятий и организаций». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-2 «Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением закономерностей случайных явлений, в том числе, случайных событий и случайных величин, их свойств и операций над ними. Математическая статистика разрабатывает математические методы систематизации и использования статистических данных для решения научных и практических задач. Математическая статистика опирается на теорию вероятностей, которая позволяет оценить надежность и точность заключений, построенных на вероятностном анализе данных. Помимо общематематического значения, эти дисциплины имеют широкий спектр применения как в естественных, так и в гуманитарных науках.

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 дифференцированного зачета (3 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Сформировать основные понятия, определения и математические результаты теории вероятностей и математической статистики; научить студентов использовать специальные компьютерные пакеты для решения вероятностно-статистических задач, изучение фундаментальных основ прикладной теории вероятностей и математической статистики; развитие у студентов вероятностно-статистического мировоззрения; знакомство с решениями конкретных задач с целью освоения основных понятий и идей теории вероятностей и математической статистики; выработать способность понимать и применять в прикладной деятельности современный математический аппарат.

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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.3.2 знать основы теории статистики, в том числе основные задачи и этапы статистического исследования; методы обработки информации; статистические показатели; методы анализа социально-экономических процессов во времени и пространстве; методы анализа связей ОПК-2.В.1 владеть навыками использования математического аппарата для выполнения финансовых операций

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра,
- Математика. Математический анализ.

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

- Финансовая математика.

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
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	76	76
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. зач.,	Дифф. зач.,

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/КР (час)	СР (час)
Семестр 3					
Раздел 1. Основные понятия ТВ и модель случайных экспериментов Тема 1.1. Предмет ТВ. Элементы комбинаторики Пространство элементарных исходов. Алгебра случайных событий. Вероятностная мера. Методы задания вероятностей Тема 1.2. Основные формулы и теоремы теории вероятностей. Тема 1.3. Последовательность независимых испытаний (схема Бернулли).	8	10			20
Раздел 2. Случайные величины и законы распределения Тема 2.1. Законы распределения. Функция распределения для дискретной и непрерывной случайной величины. Тема 2.2. Основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Моделирование случайных величин. Тема 2.3. Понятие системы случайных величин. Функции от случайных величин. Понятие о законе больших чисел и центральной предельной теореме	9	12			20
Раздел 3. Основы математической статистики Тема 3.1. Основные понятия математической статистики: предмет и прикладные задачи. Тема 3.2. Статистические оценки параметров распределения вероятностей случайной величины. Тема 3.3. Статистическая проверка гипотез. Критерии согласия	11	8			20

Раздел 4. Элементы корреляционно-регрессионного анализа Тема 4.1. Элементы корреляционно-регрессионного анализа	6	4			16
Итого в семестре:	34	34			76
Итого	34	34	0	0	76

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	Основные понятия ТВ и модель случайных экспериментов Тема 1.1. Предмет ТВ. Элементы комбинаторики Пространство элементарных исходов. Алгебра случайных событий. Вероятностная мера. Методы задания вероятностей Случайный эксперимент. Размещения, сочетания, перестановки. Пространство элементарных исходов. Случайное событие. Действия над событиями. Алгебра событий. Классическое, статистическое, геометрическое и аксиоматическое введение вероятностной меры. Свойства вероятности Тема 1.2. Основные формулы и теоремы теории вероятностей. Вероятность суммы событий. Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса Тема 1.3. Последовательность независимых испытаний (схема Бернулли). Последовательность независимых испытаний по схеме Бернулли. Формула Бернулли. Два вида задач на формулу Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона. Приближенные формулы для вычисления биномиальных вероятностей и условия их применения
2	Случайные величины и законы распределения Тема 2.1. Законы распределения. Функция распределения для дискретной и непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Их свойства и вероятностный смысл. Случайная величина: дискретная и непрерывная. Примеры. Ряд распределения. Функция распределения. Плотность вероятности. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание и дисперсия, начальные и центральные моменты, характеристики положения. Тема 2.2. Основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Моделирование случайных величин. Основные дискретные распределения и их числовые характеристики: Бернулли, биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, Пуассона. Основные непрерывные распределения и их числовые характеристики: равномерное, экспоненциальное, нормальное. Специальные критериальные распределения. Моделирование случайной величины по заданным параметрам и распределениям. Тема 2.3. Понятие системы случайных величин. Функции от случайных величин. Понятие о законе больших чисел и центральной предельной теореме Двумерные случайные величины. Плотность, вероятность попадания в область, функция распределения. Двумерный нормальный закон

	распределения. Понятие функции случайных аргументов. Математическое ожидание линейной функции случайных аргументов. Распределение функций случайных аргументов. Понятие о Законе больших чисел. Понятие о центральной предельной теореме.
3	Основы математической статистики Тема 3.1. Основные понятия математической статистики: предмет и прикладные задачи. Основные задачи математической статистики. Выборка. Различные типы выборок. Вариационные и статистические ряды. Эмпирическая функция распределения. Выборочные числовые характеристики. Гистограмма и полигон. Статистические пакеты прикладных программ и их использование в решении задач статистики Тема 3.2. Статистические оценки параметров распределения вероятностей случайной величины. Интервальные оценки. Задачи статистического оценивания. Точечные оценки и их свойства. Основные методы построения оценок. Интервальные оценки: генеральной средней, дисперсии, стандартного отклонения и вероятности. Тема 3.3. Статистическая проверка гипотез. Критерии согласия Основные понятия. Постановка задачи проверки статистических гипотез. Примеры гипотез. Простые и сложные гипотезы. Ошибки 1-го и 2-го рода. Односторонний и двусторонний критерии. Мощность критерия. Проверка гипотезы о значении параметра. Проверка гипотезы о виде закона распределения. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова. Проверка гипотез о: равенстве математических ожиданий, дисперсий нескольких нормальных генеральных совокупностей
4	Элементы корреляционно-регрессионного анализа Тема 4.1. Элементы корреляционно-регрессионного анализа Постановка задач, корреляционного и регрессионного анализов. Понятие функциональной, стохастической и корреляционной зависимости. Содержание корреляционного анализа. Ранговая корреляция. Расчет парных и частных корреляций. Поле корреляции. Содержание регрессионного анализа. Простая линейная регрессия. Оценка параметров и доверительные интервалы линейной регрессии. Проверка адекватности. Ковариация и коэффициент корреляции двух случайных величин. Функции от случайных величин

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	Виды и примеры событий. Алгебра событий. Элементы комбинаторики. Непосредственный расчет вероятностей. Геометрическая вероятность. Частота событий.	Решение ситуационных задач	4		1

	Аксиоматическая вероятность.				
2	Вероятность суммы событий. Условная вероятность. Вероятность произведения.. Формула полной вероятности и формула Байеса	Решение ситуационных задач	4		1
3	Последовательные независимые испытания. Формула Бернулли.	Решение ситуационных задач	2		1
4	Дискретные и непрерывные случайные величины. Функции распределения, числовые характеристики случайных величин	Решение ситуационных задач	4		2
5	Основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Предельные теоремы схемы Бернулли	Решение ситуационных задач	4		2
6	Моделирование случайных величин	Решение ситуационных задач	4		2
7	Статистические ряды распределения и их характеристики. Статистическая оценка параметров распределения. Интервальное и точечное оценивание.	Решение ситуационных задач	4		3
8	Проверка статистических гипотез Критерии согласия Пирсона и Колмогорова. Проверка параметрических гипотез для двух выборок.	Решение ситуационных задач	4		3
9	Элементы корреляционно-регрессионного анализа	Решение ситуационных задач	4		4
Итого в семестре			34		
Всего			34		

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
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	52	52
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	8	8
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	16	16
Всего:	76	76

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)
https://znanium.ru/catalog/product/2084482 Режим доступа: для авторизованных	Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукоусев. - 6-е изд., стер. - Москва : Дашков и К, 2023. - 472 с. - ISBN 978-5-394-05335-1. - Текст : электронный.	-

пользователей.		
https://znanium.ru/catalog/product/1920312 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е. А. Коган, А. А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cde54d3671a96.35212605. - ISBN 978-5-16-014235-7. - Текст : электронный.	-
https://znanium.ru/catalog/product/1036516 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: учебное пособие / П.Н. Сапожников, А.А. Макаров, М.В. Радионова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. - Текст : электронный.	-
https://znanium.ru/catalog/product/1036516 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: учебное пособие / П.Н. Сапожников, А.А. Макаров, М.В. Радионова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. - Текст : электронный.	-

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/	ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»
https://lms.guap.ru/	Система дистанционного обучения ГУАП
https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108	Электронный каталог библиотеки ГУАП
https://e.lanbook.com/	ЭБС «Лань»
http://www.urait.ru	ЭБС «Юрайт»
http://znanium.com/	ЭБС «Znanium»
https://minobrnauki.gov.ru/	Сайт Министерства образования и науки РФ
http://www.edu.ru	Федеральный портал «Российское образование»
https://www.mathnet.ru/	Общероссийский портал Math-Net.Ru

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
	Не предусмотрено

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
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Помещения для организации самостоятельной работы	111

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
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты.

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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– 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. – 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
	Учебным планом не предусмотрено	

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	Случайный эксперимент. Пространство исходов. Случайные события	ОПК-2.В.1
2	Классическое определение вероятности. Свойства вероятности (из определения). Недостатки определения	ОПК-2.3.2
3	Основные формулы комбинаторики	ОПК-2.В.1
4	Геометрическое определение вероятности. Его недостатки. Задача Бюффона. Задача о встрече	ОПК-2.В.1
5	Частота события. Статистическое определение вероятности. Понятие устойчивости и законе больших чисел. Недостатки определения	ОПК-2.3.2
6	Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятности из аксиоматического определения	ОПК-2.В.1
7	Теорема сложения вероятностей	ОПК-2.В.1
8	Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Попарная независимость и независимость в совокупности	ОПК-2.В.1
9	Вероятность наступления хотя бы одного события	ОПК-2.В.1
10	Формула полной вероятности. Формула Байеса	ОПК-2.3.2
11	Схема Бернулли. Формула Бернулли	ОПК-2.3.2
12	Приближенные формулы для формулы Бернулли: локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа, формула Пуассона	ОПК-2.3.2
13	Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности. Закон больших чисел в форме Бернулли	ОПК-2.3.2
14	Случайные величины: дискретные и непрерывные	ОПК-2.В.1
15	Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник (полигон) распределения	ОПК-2.3.2

16	Непрерывная случайная величина. Функция распределения, её свойства. Плотность распределения, её свойства	ОПК-2.В.1
17	Числовые характеристики случайных величин и их свойства	ОПК-2.В.1
18	Основные законы распределения случайных величин: Бернулли, биномиальный, Пуассона, гипергеометрический, равномерный, показательный и нормальный законы распределения	ОПК-2.3.2
19	Распределение Пуассона и его характеристики	ОПК-2.3.2
20	Геометрическое распределение и его характеристики	ОПК-2.3.2
21	Равномерное распределение и его характеристики	ОПК-2.В.1
22	Экспоненциальное (показательное) распределение и его характеристики	ОПК-2.3.2
23	Нормальное распределение и его характеристики	ОПК-2.В.1
24	Стандартное нормальное распределение и его характеристики	ОПК-2.3.2
25	Определение непрерывной случайной величины. Свойства плотности распределения	ОПК-2.3.2
26	Свойства плотности распределения	ОПК-2.В.1
27	Понятия моды, квантиля порядка q, медианы	ОПК-2.В.1
28	Равномерное распределение вероятностей	ОПК-2.В.1
29	Экспоненциальное распределение вероятностей	ОПК-2.В.1
30	Нормальное распределение вероятностей	ОПК-2.3.2
31	Критериальные распределения (χ^2 - хи-квадрат, t-Стьюдента, F- Фишера)	ОПК-2.3.2
32	Правило трех сигм (3 σ)	ОПК-2.В.1
33	Элементы математической статистики: генеральная и выборочная совокупности	ОПК-2.В.1
34	Эмпирическая функция распределения, полигон и гистограмма	ОПК-2.3.2
35	Построение сгруппированного и интервального ряда. Полигон частот	ОПК-2.В.1
36	Числовые характеристики выборки	ОПК-2.В.1
37	Оценка неизвестных параметров	ОПК-2.3.2
38	Доверительные интервалы	ОПК-2.3.2
39	Статистическая оценка параметров распределения. Точечное оценивание	ОПК-2.3.2
40	Статистическая оценка параметров распределения. Интервальное оценивание	ОПК-2.3.2
41	Проверка статистических гипотез	ОПК-2.3.2
42	Критерий согласия Пирсона	ОПК-2.3.2
43	Критерий согласия Колмагорова	ОПК-2.3.2
44	Условное математическое ожидание	ОПК-2.В.1
45	Ковариация случайных величин	ОПК-2.В.1
46	Коэффициент корреляции. Его основные свойства и статистический смысл	ОПК-2.В.1
47	Ранговая корреляция. Расчет парных корреляций. Поле корреляции	ОПК-2.3.2
48	Частная корреляция. Расчет парных и частных коэффициентов корреляций	ОПК-2.3.2
49	Математическое ожидание, дисперсия, корреляционная и нормированная корреляционная матрица случайного вектора	ОПК-2.В.1
50	Плотность распределения непрерывного случайного вектора и её свойства	ОПК-2.3.2
51	Частные и условные плотности распределения компонент непрерывного вектора	ОПК-2.3.2
52	Свойства плотности распределения независимых непрерывных случайных величин	ОПК-2.3.2
53	Задачи регрессионного анализа	ОПК-2.В.1
54	Линейная регрессия	ОПК-2.В.1
55	Оценка параметров линейной регрессии	ОПК-2.В.1
56	Доверительные интервалы линейной регрессии	ОПК-2.В.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
1	Опыт произвели n раз, событие A при этом произошло m раз. Найти частоту появления события A : $n=m=100$ Ответ: а) 0,75 б) 1 в) 0,5 г) 0,1	ОПК-2.3.2
2	Опыт произвели n раз, событие A при этом произошло m раз. Найти частоту появления события A : $n=1000$; $m=100$ Ответ: а) 0,75 б) 1 в) 0,5 г) 0,1	ОПК-2.3.2
3	Бросили игральную кость. Какова вероятность, что выпадет четное число очков Ответ: а) 0,5 б) $\frac{2}{3}$ в) $\frac{1}{3}$ г) $\frac{5}{6}$	ОПК-2.3.2
4	Бросили игральную кость. Какова вероятность, что выпадет больше четырех очков Ответ: а) 0,5 б) $\frac{2}{3}$ в) $\frac{1}{3}$ г) $\frac{5}{6}$	ОПК-2.3.2
5	В ящике 20 стандартных деталей и 7 бракованных. Вытащили три детали. Событие A_1 – 1-ая деталь бракованная, A_2 – 2-ая деталь бракованная, A_3 – 3-ья деталь бракованная. Записать событие: B – все детали бракованные. а) $\overline{A_1} \overline{A_2} \overline{A_3} = B$ б) $A_1 + A_2 + A_3 = B$ в) $A_1 A_2 A_3 = B$ г) $A_1 \overline{A_2} \overline{A_3} + \overline{A_1} A_2 \overline{A_3} + \overline{A_1} \overline{A_2} A_3 = B$ Ответ:	ОПК-2.3.2
6	В ящике 20 стандартных деталей и 7 бракованных. Вытащили три детали. Событие A_1 – 1-ая деталь бракованная, A_2 – 2-ая деталь бракованная, A_3 – 3-ья деталь бракованная. Записать событие: B – все детали стандартные. а) $\overline{A_1} \overline{A_2} \overline{A_3} = B$ б) $A_1 + A_2 + A_3 = B$ в) $A_1 A_2 A_3 = B$ г) $A_1 \overline{A_2} \overline{A_3} + \overline{A_1} A_2 \overline{A_3} + \overline{A_1} \overline{A_2} A_3 = B$ Ответ:	ОПК-2.3.2
7	Пусть A – работает машина, B_l – работает l -ый котел ($l=1,2,3$). Записать событие: установка работает машинно-котельная установка работает, если работает машина и хотя бы один котел. а) $AB_1 B_2 B_3$ б) $A(B_1 + B_2 + B_3)$ в) $AB_1(B_1 + B_2)$ г) $A(\overline{B_1} B_2 B_3 + \overline{B_1} \overline{B_2} B_3 + \overline{B_1} B_2 \overline{B_3} + B_1 B_2 B_3)$ Ответ:	УК-12.3.1
8	Пусть A – работает машина, B_l – работает l -ый котел ($l=1,2,3$). Записать событие: установка работает машинно-котельная установка работает, если работает машина и хотя бы два котла. а) $AB_1 B_2 B_3$ б) $A(B_1 + B_2 + B_3)$ в) $AB_1(B_1 + B_2)$ г) $A(\overline{B_1} B_2 B_3 + \overline{B_1} \overline{B_2} B_3 + \overline{B_1} B_2 \overline{B_3} + B_1 B_2 B_3)$ Ответ:	ОПК-2.3.2
9	На полке расставили n -томное собрание сочинений в произвольном порядке. Какова вероятность того, что книги стоят в порядке возрастания номеров томов, если $n = 5$. Ответ: а) $\approx 0,0083$ б) $\approx 0,000025$ в) $\approx 0,00000028$ г) $\approx 0,00020$	ОПК-2.В.1
10	На полке расставили n -томное собрание сочинений в произвольном порядке. Какова вероятность того, что книги стоят в порядке возрастания номеров томов, если $n = 8$. Ответ: а) $\approx 0,0083$ б) $\approx 0,000025$ в) $\approx 0,00000028$ г) $\approx 0,00020$	ОПК-2.В.1
11	В группе 8 девушек и 6 юношей. Их разделили на две равные подгруппы. Сколько исходов благоприятствуют событию: все юноши окажутся в одной подгруппе? Ответы а) 8 б) 168 в) 840 г) 56	ОПК-2.В.1
12	В группе 8 девушек и 6 юношей. Их разделили на две равные подгруппы. Сколько исходов благоприятствуют событию: 2 юноши окажутся в одной подгруппе, а 4 в другой? Ответы а) 8 б) 168 в) 840 г) 56	ОПК-2.В.1
13	Монету подбросили 3 раза. Какова вероятность того, что “орел” выпадет 3 раза.	ОПК-2.В.1

	Ответы: а) $\frac{3}{8}$ б) $\frac{1}{2}$ в) $\frac{7}{8}$ г) $\frac{1}{8}$	
14	Монету подбросили 3 раза. Какова вероятность того, что “орел” выпадет 1 раз. Ответы: а) $\frac{3}{8}$ б) $\frac{1}{2}$ в) $\frac{7}{8}$ г) $\frac{1}{8}$	ОПК-2.В.1
15	В ящике 25 шаров, из них 10 белых, 7 голубых, 3 желтых, 5 синих. Найти вероятность того, что наудачу вынутый шар белый. Ответы: а) $\frac{7}{25}$ б) 0,4 в) 0,2 г) $\frac{3}{25}$	ОПК-2.В.1
16	В ящике 25 шаров, из них 10 белых, 7 голубых, 3 желтых, 5 синих. Найти вероятность того, что наудачу вынутый шар голубой. Ответы: а) $\frac{7}{25}$ б) 0,4 в) 0,2 г) $\frac{3}{25}$	ОПК-2.В.1
17	Выбрать правильный ответ: $P(A + \bar{A}) = ?$ Ответы: а) 0 б) $1 - P(A)$ в) 1 г) $P(A) + P(B) - P(AB)$	ОПК-2.В.1
18	Выбрать правильный ответ: $P(\overline{AA}) = ?$ Ответы: а) 0 б) $1 - P(A)$ в) 1 г) $P(A) + P(B) - P(AB)$	ОПК-2.В.1
19	Выбрать правильный ответ: Формула полной вероятности а) $C_n^k p^k q^{n-k} = P_n(k)$ б) $P(A_1) \cdot P_{A_1}(B) + P(A_2)P_{A_2}(B) + \dots + P(A_n)P_{A_n}(B)$ в) $\frac{P(B_i)P_{B_i}(A)}{\sum_{k=1}^n P(B_k)P_{B_k}(A)}$ г) $P(A) \cdot P_A(B)$	ОПК-2.В.1
20	Выбрать правильный ответ: Формула Бернулли а) $C_n^k p^k q^{n-k} = P_n(k)$ б) $P(A_1) \cdot P_{A_1}(B) + P(A_2)P_{A_2}(B) + \dots + P(A_n)P_{A_n}(B)$ в) $\frac{P(B_i)P_{B_i}(A)}{\sum_{k=1}^n P(B_k)P_{B_k}(A)}$ г) $P(A) \cdot P_A(B)$	ОПК-2.В.1
21	Найти $P(AB)$, если $P(A) = \frac{1}{3}$ $P_A(B) = \frac{2}{5}$ Ответы: а) 0,06 б) $\frac{1}{6}$ в) 0,1 г) $\frac{2}{15}$	ОПК-2.В.1
22	Найти $P(AB)$, если $P(B) = \frac{1}{2}$ $P_B(A) = \frac{1}{3}$ Ответы: а) 0,06 б) $\frac{1}{6}$ в) 0,1 г) $\frac{2}{15}$	ОПК-2.В.1
23	Найти $P(\bar{A})$, если $P(A) = 0,2$ Ответы: а) 0,5 б) 0,8 в) 0,2 г) 0,6	ОПК-2.В.1
24	Найти $P(\bar{A})$, если $P(A) = 0,8$ Ответы: а) 0,5 б) 0,8 в) 0,2 г) 0,6	ОПК-2.В.1
25	События А и В несовместимы. Найти $P(A + B)$, если $P(A) = P(B) = 0,3$ Ответы: а) 0,9 б) 0,8 в) 0,7 г) 0,6	ОПК-2.В.1
26	События А и В несовместимы. Найти $P(A + B)$, если $P(A) = 0,25$ $P(B) = 0,45$	ОПК-2.В.1

	Ответы: а) 0,9 б) 0,8 в) 0,7 г) 0,6	
27	Найти $P(A+B)$, если $P(A)=P(B)=0,3$ $P(AB)=0,1$ Ответы: а) 0,5 б) 0,6 в) 0,9 г) 0,7	ОПК-2.В.1
28	Найти $P(A+B)$, если $P(A)=0,2$ $P(B)=0,8$ $P(AB)=0,1$ Ответы: а) 0,5 б) 0,6 в) 0,9 г) 0,7	ОПК-2.В.1
29	Опыт произвели n раз. Событие A произошло при этом m раз. Найти частоту появления события A : $n = 10, m = 2$ Ответы: а) $\frac{1}{6}$ б) 0,2 в) 0,25 г) 0,15	ОПК-2.В.1
30	Опыт произвели n раз. Событие A произошло при этом m раз. Найти частоту появления события A : $n = 20, m = 3$ Ответы: а) $\frac{1}{6}$ б) 0,2 в) 0,25 г) 0,15	ОПК-2.В.1
31	Наивероятнейшим числом появлений события при повторении испытаний находим по формуле: $a) P_n(k) = \frac{1}{\sqrt{npq}} \quad (x) \quad x = \frac{k - np}{\sqrt{npq}}$ $б) np - q \leq k_0 \leq np + p$ $в) P\left(\frac{m}{n} - p < \varepsilon\right) \rightarrow 1 \quad \text{при } n \rightarrow \infty$ $г) P(k_1 \leq k \leq k_2) = \Phi(x_2) - \Phi(x_1) \quad x_1 = \frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}} \quad x_2 = \frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}}$	ОПК-2.3.2
32	Локальная теорема Муавра-Лапласа $a) P_n(k) = \frac{1}{\sqrt{npq}} \quad (x) \quad x = \frac{k - np}{\sqrt{npq}}$ $б) np - q \leq k_0 \leq np + p$ $в) P\left(\frac{m}{n} - p < \varepsilon\right) \rightarrow 1 \quad \text{при } n \rightarrow \infty$ $г) P(k_1 \leq k \leq k_2) = \Phi(x_2) - \Phi(x_1) \quad x_1 = \frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}} \quad x_2 = \frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}}$	ОПК-2.3.2
	Сумма произведений каждого значения ДСВ на соответствующую вероятность называется. Ответы: а) дисперсией случайной величины б) математическим ожиданием ДСВ в) средним квадратическим отклонением г) законом распределения ДСВ	ОПК-2.3.2
33	Математическое ожидание квадрата разности между случайной величиной X и ее математическим ожиданием называется: Ответы: а) дисперсией случайной величины б) математическим ожиданием ДСВ в) средним квадратическим отклонением г) законом распределения ДСВ	ОПК-2.3.2
34	Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна p . X – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти $M(x)$. $p = 0,9; n = 10$ Ответы: а) 8,4 б) 6 в) 7,2 г) 9	ОПК-2.3.2
35	Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна p . X – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти $M(x)$. $p = 0,8; n = 9$ Ответы: а) 8,4 б) 6 в) 7,2 г) 9	ОПК-2.3.2

36	Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна p . X – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти $D(x)$. $p = 0,9$; $n = 10$ Ответы: а) 2,52 б) 3,6 в) 1,44 г) 0,9	ОПК-2.3.2
37	Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна p . X – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти $D(x)$. $p = 0,8$; $n = 9$ Ответы: а) 2,52 б) 3,6 в) 1,44 г) 0,9	ОПК-2.3.2
38	Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти $M(x)$. $\frac{X}{P} \left \begin{array}{c c c c c c} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline C_4^0 0,6^0 \cdot 0,4^4 & C_4^1 0,6^1 \cdot 0,4^3 & C_4^2 0,6^2 \cdot 0,4^2 & C_4^3 0,6^3 \cdot 0,4^1 & C_4^4 0,6^4 \cdot 0,4^0 \end{array} \right.$ Ответы: а) 2,8 б) 1,2 в) 2,4 г) 0,8	ОПК-2.В.1
39	Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти $M(x)$. $\frac{X}{P} \left \begin{array}{c c c c c c} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline C_4^0 0,2^0 \cdot 0,8^4 & C_4^1 0,2^1 \cdot 0,8^3 & C_4^2 0,2^2 \cdot 0,8^2 & C_4^3 0,2^3 \cdot 0,8^1 & C_4^4 0,2^4 \cdot 0,8^0 \end{array} \right.$ Ответы: а) 2,8 б) 1,2 в) 2,4 г) 0,8	ОПК-2.В.1
40	Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти $D(x)$. $\frac{X}{P} \left \begin{array}{c c c c c c} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline C_4^0 0,6^0 \cdot 0,4^4 & C_4^1 0,6^1 \cdot 0,4^3 & C_4^2 0,6^2 \cdot 0,4^2 & C_4^3 0,6^3 \cdot 0,4^1 & C_4^4 0,6^4 \cdot 0,4^0 \end{array} \right.$ Ответы: а) 0,96 б) 0,64 в) 0,36 г) 0,84	ОПК-2.В.1
41	Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти $D(x)$. $\frac{X}{P} \left \begin{array}{c c c c c c} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline C_4^0 0,2^0 \cdot 0,8^4 & C_4^1 0,2^1 \cdot 0,8^3 & C_4^2 0,2^2 \cdot 0,8^2 & C_4^3 0,2^3 \cdot 0,8^1 & C_4^4 0,2^4 \cdot 0,8^0 \end{array} \right.$ Ответы: а) 0,96 б) 0,64 в) 0,36 г) 0,84	ОПК-2.В.1
42	Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти $P(x < 2)$. $\frac{X}{P} \left \begin{array}{c c c c c c} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline C_4^0 0,6^0 \cdot 0,4^4 & C_4^1 0,6^1 \cdot 0,4^3 & C_4^2 0,6^2 \cdot 0,4^2 & C_4^3 0,6^3 \cdot 0,4^1 & C_4^4 0,6^4 \cdot 0,4^0 \end{array} \right.$ Ответы: а) 0,0272 б) 0,0272 в) 0,3398 г) 0,1792	ОПК-2.В.1
43	Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти $P(x > 2)$. $\frac{X}{P} \left \begin{array}{c c c c c c} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline C_4^0 0,2^0 \cdot 0,8^4 & C_4^1 0,2^1 \cdot 0,8^3 & C_4^2 0,2^2 \cdot 0,8^2 & C_4^3 0,2^3 \cdot 0,8^1 & C_4^4 0,2^4 \cdot 0,8^0 \end{array} \right.$ Ответы: а) 0,0272 б) 0,0272 в) 0,3398 г) 0,1792	ОПК-2.В.1
44	Найти соответствующую формулу: $M(x) = ?$ Ответы: $a) M(x^2) - (M(x))^2 \quad б) \int_a^b x f(x) dx \quad в) F(b) - F(a) \quad г) \sqrt{D(x)}$	ОПК-2.В.1
45	Найти соответствующую формулу: $D(x) = ?$ Ответы: $a) M(x^2) - (M(x))^2 \quad б) \int_a^b x f(x) dx \quad в) F(b) - F(a) \quad г) \sqrt{D(x)}$	ОПК-2.В.1
46	Задан закон распределения ДСВ. Найти $M(x)$. $\frac{x}{P(x)} \left \begin{array}{c c c c} 0 & 1 & 2 & 3 \\ \hline 0,1 & 0,2 & 0,4 & 0,3 \end{array} \right.$ Ответ: а) 3,8 б) 4,2 в) 0,7 г) 1,9	ОПК-2.В.1

47	Задан закон распределения ДСВ. Найти $M(x)$. $\frac{x}{P(x)} \left \begin{array}{c c c c} 0 & 2 & 4 & 6 \\ \hline 0,2 & 0,1 & 0,1 & 0,6 \end{array} \right.$ Ответ: а) 3,8 б) 4,2 в) 0,7 г) 1,9	ОПК-2.В.1
48	Задан закон распределения ДСВ $\frac{x_i}{p_i} \left \begin{array}{c c c c} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \\ \hline p_1 & p_2 & p_3 & p_4 \end{array} \right.$. Найти $p_1 + p_2 + p_3 + p_4$. Ответы: а) $p_1 + p_2 + p_3$ б) 1 в) $p_1 + p_2$ з) $p_3 + p_4$	ОПК-2.В.1
49	Задан закон распределения ДСВ $\frac{x_i}{p_i} \left \begin{array}{c c c c} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \\ \hline p_1 & p_2 & p_3 & p_4 \end{array} \right.$. Найти. $p(x_1 \leq x \leq x_3)$ Ответы: а) $p_1 + p_2 + p_3$ б) 1 в) $p_1 + p_2$ з) $p_3 + p_4$	ОПК-2.В.1
50	$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = ?$ Ответы: а) $F(x)$ б) 1 в) $f(x)$ з) $P(a \leq x \leq b)$	ОПК-2.В.1
51	$\int_{-\infty}^x f(t)dt = ?$ Ответы: а) $F(x)$ б) 1 в) $f(x)$ з) $P(a \leq x \leq b)$	ОПК-2.В.1
52	Случайная величина имеет равномерное распределение, если... Ответы: $а) f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$ $б) F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{при } a \leq x \leq b \\ 1 & \text{при } x > b \end{cases}$ в) она принимает значения 0,1,2..., n, ...n с вероятностями $P(x = m) = C_n^m p^m q^{n-m}$ $з) f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & \text{при } x \geq 0 \\ 0 & \text{при } x < 0 \end{cases}$	ОПК-2.В.1
53	В формуле $P_n(k_1 \leq k \leq k_2) = \Phi(b) - \Phi(a)$ в равно Ответы: а) $\frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}}$ б) $\frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}}$ в) $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$ з) $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$	ОПК-2.В.1
54	Найти дифференциальную функцию распределения $f(x)$, если $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{x^3}{8}, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ 1, & \text{если } x > 2 \end{cases}$	ОПК-2.В.1

	Ответы: $a) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 2x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad б) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 2 \\ \frac{1}{3}, & \text{если } 2 \leq x \leq 5 \\ 0, & \text{если } x > 5 \end{cases}$ $в) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 1, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad г) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{3x^2}{8}, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{если } x > 2 \end{cases}$	
55	Случайная величина имеет нормальное распределение, если Ответы: $a) f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}} \quad б) F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{при } a \leq x \leq b \\ 1 & \text{при } x > b \end{cases}$ в) она принимает значения $0, 1, 2, \dots, m, \dots, n$ с вероятностями $P(x = m) = C_n^m p^m q^{n-m}$ $г) f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & \text{при } x \geq 0 \\ 0 & \text{при } x < 0 \end{cases}$	ОПК-2.В.1
56	Найти интегральную функцию распределения $F(x)$, если $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 2x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases}$ Ответ: а) $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases}$ б) $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{1}{3}x, & \text{если } 0 \leq x \leq 3 \\ 0, & \text{если } x > 3 \end{cases}$ в) $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases}$ г) $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{x^3}{8}, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ 1, & \text{если } x > 2 \end{cases}$	ОПК-2.В.1
57	Найти дифференциальную функцию распределения $f(x)$, если $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases}$ Ответы:	ОПК-2.В.1

	$a) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 2x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad б) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 2 \\ \frac{1}{3}, & \text{если } 2 \leq x \leq 5 \\ 0, & \text{если } x > 5 \end{cases}$ $в) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 1, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad г) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{3x^2}{8}, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{если } x > 2 \end{cases}$	
58	В формуле $P_n(k_1 \leq k \leq k_2) = \Phi(b) - \Phi(a)$ a равно Ответы: а) $\frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}}$ б) $\frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}}$ в) $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$ г) $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$	ОПК-2.В.1
59	Найти интегральную функцию распределения $F(x)$, если $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{1}{3}, & \text{если } 0 \leq x \leq 3 \\ 0, & \text{если } x > 3 \end{cases}$ Ответ: а) $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases}$ б) $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{1}{3}x, & \text{если } 0 \leq x \leq 3 \\ 0, & \text{если } x > 3 \end{cases}$ в) $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases}$ г) $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{x^3}{8}, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ 1, & \text{если } x > 2 \end{cases}$	ОПК-2.В.1
60	Опыт произвели n раз, событие A при этом произошло m раз. Найти частоту появления события A: $n=m=100$ Ответ: а) 0,75 б) 1 в) 0,5 г) 0,1	ОПК-2.З.2

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:

- постановка задачи;
- основные сведения по теме лекции;
- результаты и выводы.

11.2. 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 обучающимися 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

Структурными элементами практического занятия являются: вводная часть, основная часть, заключительная часть.

Вводная часть обеспечивает подготовку студентов к выполнению заданий работы.

В ее состав входят:

- формулировка темы, целей и задач занятия;
- обоснование значимости темы для профессиональной подготовки;
- связь с другими разделами курса;
- изложение теоретических основ;
- разъяснение методов и приёмов выполнения заданий;
- требования к результату работы;
- инструктаж по технике безопасности;
- проверка готовности студентов;
- пробное выполнение заданий;
- указания по самоконтролю.

Основная часть предполагает самостоятельное выполнение заданий студентами.

Она может сопровождаться:

- дополнительные разъяснения по ходу работы;
- устранение затруднений;
- текущий контроль и оценка результатов;
- поддержка работоспособности технических средств;
- ответы на вопросы студентов.

Заключительная часть содержит:

- подведение итогов занятия (анализ успехов и недочётов);
- оценка работы отдельных студентов;
- ответы на вопросы;
- рекомендации по устранению пробелов в знаниях и навыках;
- сбор отчётов для проверки;
- информация о подготовке к следующему занятию (включая список литературы).

Вводная и заключительная части практического занятия проводятся фронтально.

Основная часть выполняется каждым студентом индивидуально. Допустимо совместное выполнение в команде, если это предусмотрено.

11.3. 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.

Основными методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются источники из перечня печатных и электронных учебных изданий, указанных в таблице 8. Кроме этого, обучающийся может пользоваться электронными ресурсами, указанными в таблицах 9 и 11.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению консультаций.

По изучаемой дисциплине проводятся следующие виды консультаций:

Консультация перед экзаменом - проводится с целью:

- уточнения организационных моментов;
- систематизации знаний;
- ответы на вопросы, вызывающие трудности при подготовке к экзамену.

Консультация имеет форму лекции, после которой преподаватель отвечает на вопросы студентов или в виде беседы в форме "ответ-вопрос".

Консультация со слабоуспевающими студентами - предназначена для:

- ликвидации пробелов при изучении дисциплины;
- разъяснения спорных вопросов и вопросов, наиболее сложных для изучения;
- закрепления пройденного материала;
- ликвидации академических задолженностей.

Проводится регулярно согласно графику консультаций преподавателя (не реже 1 раза в 2 недели).

Консультация по проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся - проводится с целью:

- расширения научного кругозора обучающихся;
- рассмотрения вопросов, не включенных в программу изучаемой дисциплины;
- углубленного изучения материала курса;
- помощи обучающимся в подготовке научных статей и докладов на конференции;
- подготовки к участию в конкурсах и олимпиадах.

Проводится регулярно согласно графику консультаций преподавателя или по устной договоренности между обучающимся и преподавателем.

11.5. 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.

Возможные методы текущего контроля:

- устный опрос на занятиях;
- систематическая проверка выполнения индивидуальных и домашних заданий;
- защита отчетов по лабораторным работам;
- проведение контрольных работ;
- тестирование;
- контроль самостоятельных работ;
- проведение контрольных работ;
- выполнения контрольной работы заочников;
- контроль курсового проектирования;
- контроль выполнения курсовых работ;
- доклад на научной конференции;
- написание научной статьи.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению тестирования.

Использование тестовых заданий возможно как при текущем контроле, так и при проведении промежуточной аттестации. Тесты могут проводиться как в письменной форме, так и с использованием электронных средств обучения.

Можно выделить основные уровни теста, в которых проверка возрастает от контроля знаний (индикатор достижения компетенции - "знать") до применения навыков при

решении типовых и нетиповых задач ((индикаторы достижения компетенции - "уметь" и "владеть")):

- Первый уровень - узнавание ранее изученного материала;
- Второй уровень - репродуктивный - в заданиях не содержится материала для ответа или же его извлечение требует не только запоминания материала, но и его понимания (подстановка, конструктивный тест, типовая задача);
- Третий уровень - нетиповые задачи повышенной сложности, для которых требуется самостоятельное нахождение методов решения;
- Смешанный - использование элементов всех трех уровней для проверки разных индикаторов достижения компетенций.

Критерии оценки тестовых работ базируются на 100-бальной шкале согласно МДО ГУАП. СМК 2.77 "Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП" (допустимо применение любого количественного показателя оценки с приведением его к 100-процентной шкале):

- менее 55 - "не зачтено" или "неудовлетворительно" (2);
- от 55 до 69 - "зачтено" или "удовлетворительно" (3);
- от 70 до 84 - "зачтено" или "хорошо" (4);
- от 85 до 100 - "зачтено" или "отлично" (5).

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

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".

Дифференцированный зачет проводится в письменной форме в виде ответа на один или несколько вопросов по дисциплине.

Дифференцированный зачет проводится в письменной форме в виде теста.

В случае дистанционной формы промежуточной аттестации, дифференцированный зачет проводится в виде теста с применением средств электронного обучения.

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