

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

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.э.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

В. В. Окрепилов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«22» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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


Код направления подготовки/ специальности	27.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Стандартизация и метрология
Наименование направленности	Метрология, стандартизация, сертификация
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2021

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.ф.-м.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

 21.06.2023  
(подпись, дата)


В.И. Устимов  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«21» июня 2023 г, протокол № 12/22-23

Заведующий кафедрой № 2


д.ф.-м.н., проф.  
(уч. степень, звание)

 21.06.2023  
(подпись, дата)

В.Г. Фарафонов  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 27.03.01(01)


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

 21.06.2023  
(подпись, дата)

Н.Ю. Ефремов  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.ф.-м.н.  
(должность, уч. степень, звание)

 21.06.2023  
(подпись, дата)

Ю.А. Новикова  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Математика. Теория вероятностей и математическая статистика» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 27.03.01 «Стандартизация и метрология» направленности «Метрология, стандартизация, сертификация». 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 анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики»

ОПК-2 «Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин»

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.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Преподавание дисциплины «Математика. Теория вероятности и математическая статистика» имеет целью получение студентами знаний, умений и навыков решения задач, использующих аппарат 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-2.3.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач 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 анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.3.1 знать основные положения, законы и методы естественных наук и математики ОПК-1.У.1 уметь применять базовые естественнонаучные и математические знания для решения и анализа задач профессиональной деятельности ОПК-1.В.1 владеть навыками анализа профессиональных задач и их решений на основе базовых естественнонаучных и математических знаний
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и	ОПК-2.3.1 знать профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин

	естественно-научных дисциплин	
--	-------------------------------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Математика. Математический анализ»;
- «Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра».

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

- «Прогнозные модели проектной деятельности»;
- «Имитационное моделирование физических и технологических процессов».

## 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	
		№2	№3
1	2	3	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	7/ 252	4/ 144	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>			
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	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)	63	36	27
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	87	57	30
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз., Экз.	Экз.	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) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 3					
Раздел 1. Случайные события	8	17			28
Раздел 2. Случайные величины	9	17			29
Итого в семестре:	17	34			57

Семестр 4					
Раздел 3. Математическая статистика	17	34			30
Итого в семестре:	17	34			30
Итого	34	68	0	0	87

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	Случайные события. Операции над событиями. Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
2	Дискретные случайные величины. Геометрическое распределение. Распределения Бернулли и Пуассона. Непрерывные случайные величины. Равномерное распределение. Функция случайной величины. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Характеристические функции случайной величины. Центральная предельная теорема. Системы случайных величин. Дискретный случай. Системы случайных величин. Непрерывный случай. Регрессия. Линейная регрессия в среднем квадратическом. Неравенство Чебышева. Законы больших чисел.
3	Основные понятия и задачи статистики. Числовые характеристики выборки. Точечные оценки параметров известного распределения. Интервальное оценивание параметров известных распределений. Распределение хи-квадрат. Доверительный интервал для дисперсии нормального распределения. Проверка статистических гипотез. Проверка статистических гипотез о виде распределений.

#### 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. Операции над событиями. Вероятность случайного события	Расчетно-графическая работа	8		1
2	Теоремы сложения и умножения	Расчетно-графическая работа	8		1

	вероятностей. Полная вероятность.				
3	Дискретные случайные величины. Геометрическое распределение	Расчетно-графическая работа	9		2
4	Нормальное распределение. Функция Лапласа. Характеристические функции случайной величины	Расчетно-графическая работа	9		2
Семестр 4					
5	Основные понятия и задачи статистики. Числовые характеристики выборки	Расчетно-графическая работа	10		3
6	Доверительный интервал для дисперсии нормального распределения	Расчетно-графическая работа	10		3
7	Проверка статистических гипотез. Проверка статистических гипотез о виде распределения.	Расчетно-графическая работа	14		3
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				

#### 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)	27	9	18
Курсовое проектирование (КП, КР)			
Расчетно-графические задания (РГЗ)	25	8	17
Выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	17	4	13
Домашнее задание (ДЗ)			
Контрольные работы заочников (КРЗ)			
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	18	5	13
Всего:	87	57	30

#### 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)
519.1/2 Ф24	Фарафонов В. Г. Случайные величины и случайные события/ Фарафонов В. Г., Устимов В. И.; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2020. - 127 с.	4
519.1/2 У80	Устимов В. И. Основы корреляционного и регрессионного анализа / В. И. Устимов, В. Г. Фарафонов; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2015. - 34 с.	46
519.1/2 Ф24	Фарафонов В. Г. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Г. Фарафонов, В. Б. Ильин. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2012. Ч.1. – 111 с	67
519.1/2 Ф24	Фарафонов В. Г. Основы теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие. Ч. 2. [Математическая статистика] / В. Г. Фарафонов, В. Б. Ильин. - СПб.: ГУАП, 2013. - 79 с.	67
519.1/2 Г55	Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории	178



	вероятностей и математической статистике / В. Е. Гмурман. - М.: Высшее образование, 2003. – 404 с.	
519.1/.2 В29	Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей / Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. – М.: Academia, 2003 – 442 с.	7
519.1/.2 В29	Вентцель Е.С. Теория вероятностей / Вентцель Е. С. – М.: Academia, 2003 – 572 с.	54
<a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>	Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели: учебник для вузов/ В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 321 с.	
<a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>	Попов А. М. Теория вероятностей: учебное пособие для вузов/ А. М. Попов, В. Н. Сотников. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 215 с.	

#### 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
<a href="http://e.lanbook.com/books">http://e.lanbook.com/books</a>	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 695-7 от 30.11.2011
<a href="https://znanium.com/catalog">https://znanium.com/catalog</a>	Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 186-ЭБС от 08.02.2012

#### 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 7 договор № 110-7 от 28.02.2019
2	MS Office 2016 Professional Plus Лицензия номер 68710015 Договор 809-3 от 04.07.2017

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
1	<a href="https://www.edu.ru">https://www.edu.ru</a> Федеральный портал Российское образование
2	<a href="http://www.math.ru">http://www.math.ru</a> Математика и образование
3	<a href="http://www.exponenta.ru">http://www.exponenta.ru</a> Образовательный математический сайт
4	<a href="http://www.mathnet.ru">http://www.mathnet.ru</a> Общероссийский математический портал

### 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	Лекционная аудитория общего назначения	
2	Учебные классы общего назначения	

### 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; Задачи; 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	

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

### 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	Случайный эксперимент. Элементарные события. Пространство элементарных событий. Понятие события как подмножества пространства элементарных событий.	ОПК -1.3.1
2	Алгебра событий. Сумма, произведение и разность событий. Их свойства. Понятие события, противоположного данному событию. Сравнение двух событий. Вероятность.	ОПК -1.3.1
3	Дискретное пространство элементарных событий.	УК -2.3.1
4	Классическое определение вероятности случайного события. Вероятность случайного события. Свойства вероятности.	УК -2.3.1

5	Решение задач, используя классическую вероятность.	УК -2.3.1												
6	Теорема сложения вероятностей.	УК -2.3.1												
7	Понятие условной вероятности и ее свойства. Теорема умножения вероятностей.	УК -2.3.1												
8	Условие независимости событий. Парная независимость событий.	УК -2.3.1												
9	Связь между событиями. Коэффициент корреляции двух событий. Его свойства.	УК -2.3.1												
10	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	УК -2.3.1												
11	Решение задач на формулу полной вероятности и формулу Байеса.	УК -2.3.1												
12	Схема независимых испытаний. Формула Бернулли.	УК -2.3.1												
13	Полиномиальное распределение случайной величины. Биномиальное распределение как частный случай полиномиального распределения.	УК -2.3.1												
14	Понятие случайной величины. Дискретный и непрерывный случаи. Примеры.	УК -2.3.1												
15	Начальные и центральные моменты случайной величины. Дискретный и непрерывный случаи	УК -2.3.1												
16	Дискретная случайная величина задана в таблице. Вычислить ее начальные и центральные моменты до 4 порядка включительно.	УК -2.3.1												
17	Дискретная случайная величина. Закон (ряд) распределения дискретной случайной величины. Функция распределения вероятностей.	ОПК-2.3.1												
18	Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Их свойства.	УК-2.У.1												
19	Непрерывная случайная. Функция распределения и плотность вероятностей. Примеры.	УК-2.В.2												
20	<table border="1" data-bbox="405 1249 1002 1370"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>3</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td><math>p_i</math></td> <td>4р</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>р</td> <td>0,4</td> </tr> </table> <p>Найти: а) значение р; б) математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины; в) интегральную функцию распределения <math>F(x)</math> и начертить её график. Можно использовать графический редактор; г) <math>P(-5 &lt; x &lt; 2)</math>.</p>	$x_i$	-2	-1	3	8	9	$p_i$	4р	0,2	0,3	р	0,4	ОПК-2.3.1
$x_i$	-2	-1	3	8	9									
$p_i$	4р	0,2	0,3	р	0,4									
21	Вероятность выхода из строя каждого из трех блоков прибора в течение гарантийного срока равна 0,3. Найти случайную величину $X$ – число блоков, вышедших из строя в течение гарантийного срока.	УК-2.У.3												
22	Равномерное распределение случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия.	УК-2.В.2												
23	Геометрическое распределение. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины в случае геометрического распределения.	УК-2.В.2												
24	Биномиальное распределение случайной величины (распределение Бернулли). Математическое ожидание и дисперсия случайной величины в случае биномиального распределения.	УК-2.В.2												
25	Распределение Пуассона как предельный случай	УК-2.У.3												

	биномиального распределения. Математическое ожидание и дисперсия.	
26	Среднее число самолетов, взлетающих с полевого аэродрома за одни сутки, равно 10. Найти вероятность того, что за 6 часов взлетят три самолета.	УК-2.В.2
27	Показательный закон распределения случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины, распределенной по показательному закону.	УК-2.У.1
28	Нормальный закон распределения. Математическое ожидание случайной величины, распределенной по нормальному закону.	ОПК-1.У.1
29	Нормальный закон распределения. Дисперсия случайной величины, распределенной по нормальному закону.	УК-2.В.2
30	Вероятность попадания случайной величины, распределенной по нормальному закону, в заданный интервал. Функция Лапласа, ее свойства. Таблицы функций Лапласа.	УК-2.В.2
31	Производящая функция моментов. Производящая функция моментов для случайной величины, распределенной по нормальному закону.	УК-2.В.2
32	Центральная предельная теорема в дискретном случае. Вывод.	УК-2.В.2
33	Использование таблиц нормального распределения вероятностей для вычисления биномиального распределения.	УК-2.В.2
34	Теорема Муавра-Лапласа.	УК-2.В.2
35	Функция случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия.	УК-2.У.3
36	Системы дискретных и непрерывных случайных величин. Частные и условные распределения отдельных случайных величин. Их математическое ожидание и дисперсия.	УК-2.У.1
37	Вычислить математические ожидания и дисперсии системы дискретных и непрерывных случайных величин.	УК-2.В.2
38	Корреляционный момент двух случайных величин. Коэффициент корреляции как мера связи отдельных случайных величин. Соотношение независимости и некоррелируемости случайных величин.	УК-2.У.3
39	Вычислить коэффициент корреляции системы случайных величин.	УК-2.В.2
40	При установившемся технологическом процессе предприятие выпускает четверть своих изделий первым сортом, остальные вторым сортом. Случайная величина $X$ – число изделий первого сорта из взятых наугад четырех. Найти ее математическое ожидание.	УК-2.В.2

41	Дискретная случайная величина задана таблицей.	УК-2.У.3										
	<table border="1"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>3</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td><math>p_i</math></td> <td>4р</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>р</td> <td>0,4</td> </tr> </table> <p>Найти <math>p</math> и вычислить ее начальные и центральные моменты до 2 порядка включительно.</p>		$x_i$	-2	-1	3	8	9	$p_i$	4р	0,2	0,3
$x_i$	-2	-1	3	8	9							
$p_i$	4р	0,2	0,3	р	0,4							
42	Известно, что $P(A B)=1/3$ , $P(B A)=1/5$ , $P(A)=3/5$ . Найти $P(B)$ .	УК-2.В.2										
43	Подброшены 3 монеты. Найти вероятность того, что 2 из них выпадут на одинаковую сторону.	УК-2.В.2										
44	Подброшены 2 игральные кости. Найти вероятность того, что в сумме выпадет не менее 7 очков.	ОПК-1.В.1										
45	Подбрасываются 2 монеты 6 раз. Найти наиболее вероятное число выпадения двух орлов.	УК-2.У.1										
46	$X$ и $Y$ случайные величины, $Y=3X+1$ . Дисперсия $Y$ равна 18. Найти дисперсию $X$ .	УК-2.У.3										
47	$X$ и $Y$ независимые случайные величины, $D(X-3Y)=21$ , $DX=3$ . Найти $DY$ .	УК-2.У.1										
48	Срок службы прибора распределен по показательному закону, а в среднем прибор работает 1000 часов. Найти вероятность того, что прибор проработает более 1000 часов. Постройте график функции распределения. Можно использовать графический редактор.	УК-2.У.1										
49	Случайная величина $X$ распределена по биномиальному закону. Проведено 30 испытаний. $MX=3$ . Найти $DX$ .	УК-2.У.3										
50	Случайная величина $X$ подчиняется геометрическому распределению. $MX=3$ . Найти $DX$ .	УК-2.В.2										
51	Случайная величина $X$ распределена равномерно на отрезке $[1,4]$ . Найти $M(X^2)$ . Постройте график функции распределения. Можно использовать графический редактор.	ОПК-1.У.1										
52	Из колоды в 36 карт вынули 3 карты. Найти вероятность того, что 2 из них пиковые.	ОПК-1.У.1										
53	Из колоды в 36 карт вынули 3 карты. Найти вероятность того, что они разных мастей.	ОПК-1.У.1										
54	Из колоды в 36 карт вынули 3 карты. Найти вероятность того, что они одного номинала.	ОПК-1.У.1										
55	В лифт 9-этажного дома зашли 4 человека. Найти вероятность того, что двое из них выйдут на одном этаже, а двое других на других разных этажах.	ОПК-1.В.1										
56	5 человек случайным образом садятся в поезд из 8 вагонов. Найти вероятность того, что они окажутся в разных вагонах.	ОПК-1.У.1										

57	5 человек случайным образом садятся в поезд из 8 вагонов. Найти вероятность того, что они в первых трех вагонах.	УК-2.В.2
58	Случайные величины $X$ и $Y$ независимы и распределены по нормальному закону, их среднеквадратические отклонения равны трем и четырем соответственно. Найти $D(2X+Y-1)$ .	ОПК-1.У.1
59	Сколько существует различных способов сдать 3 экзамена и 2 зачета, если возможны оценки «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично», «незачет», «зачет»?	УК-2.В.2
60	Случайная величина распределена на отрезке $[0,1]$ с плотностью $p(x)=2x$ . Постройте график функции распределения. Можно использовать графический редактор.	ОПК-1.У.1
61	Случайная величина распределена на отрезке $[0,1]$ с плотностью $p(x)=2x$ . Найти $P(X>0.8)$ .	ОПК-1.У.1
62	Из восьми студентов случайным образом выбирают трёх для участия в конференции. Опишите элементарные исходы и подсчитайте их число.	ОПК-1.В.1
63	Вероятность события $A$ равна 0,6. Вероятность события $B$ равна 0,5. Вероятность суммы этих событий 0,9. Совместны ли эти события?	ОПК-1.У.1
64	Вероятность события $A$ равна 0,6. Вероятность события $B$ равна 0,5. Вероятность произведения этих событий 0,3. Зависимы ли эти события?	ОПК-1.У.1
65	Подброшена игральная кость. Событие $A$ – выпала «3». Событие $B$ – выпало нечетное число. Найти условную вероятность $P(A B)$ .	ОПК-1.В.1
66	Задачи, решаемые методами математической статистики. Понятия генеральной совокупности и случайной выборки.	ОПК-1.3.1
67	Уметь строить вариационный ряд, эмпирический закон распределения, гистограмму.	ОПК-1.3.1
68	Оценки параметров генеральной совокупности. Понятия состоятельной, несмещенной и эффективной оценки.	ОПК-1.3.1
69	Вычислить выборочное среднее как несмещенную оценку математического ожидания генеральной совокупности. Найти дисперсию выборочного среднего.	ОПК-1.3.1
70	Смещенная и несмещенная выборочная дисперсия.	ОПК-1.3.1
71	Неравенство Чебышева в случае дискретной случайной величины. Доказательство состоятельности выборочного среднего как оценки математического ожидания генеральной совокупности.	ОПК-1.3.1
72	Понятие статистической гипотезы. Построение математической модели генеральной совокупности. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.	ОПК-1.3.1
73	Метод моментов построения точечных оценок на	ОПК-1.3.1

	примере определения параметров равномерного распределения.																						
74	Метод наибольшего правдоподобия построения точечных оценок на примере определения параметров нормального распределения.	ОПК-1.3.1																					
75	Нормальный закон распределения. Построить доверительный интервал для математического ожидания в случае известной величины дисперсии.	ОПК-1.3.1																					
76	Распределение хи-квадрат. Понятие степени свободы – $n$ . Критические точки. Понятие квантили. Асимптотическое выражение для величины критических точек при больших $n$ .	ОПК-1.3.1																					
77	Построение доверительного интервала для дисперсии в случае известного математического ожидания.	ОПК-1.3.1																					
78	Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии нормального распределения в общем случае.	ОПК-1.3.1																					
79	Методика проверки статистических гипотез. Критерий Пирсона.	ОПК-1.3.1																					
80	Использовать критерий Пирсона для проверки статистических гипотез о нормальном и равномерном характере распределения генеральной совокупности.	УК-2.В.2																					
81	Для выборочного распределения найти моду: <table border="1" data-bbox="319 1003 1085 1086"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>3</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table>	$x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8	$n_i$	3	10	12	15	15	6	2	1	ОПК-1.У.1			
$x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8															
$n_i$	3	10	12	15	15	6	2	1															
82	Найти размах выборки: 125, 111, 91, 134, 142, 122, 99.	ОПК-1.У.1																					
83	Изменить интервалы в выборочном распределении для проверки гипотезы о виде распределения генеральной совокупности: <table border="1" data-bbox="319 1249 1085 1332"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>1-2</td> <td>2-3</td> <td>3-4</td> <td>4-5</td> <td>5-6</td> <td>6-7</td> <td>7-8</td> <td>8-9</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>3</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table>	$x_i$	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	$n_i$	3	10	12	15	15	6	2	1	УК-2.В.2			
$x_i$	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9															
$n_i$	3	10	12	15	15	6	2	1															
84	По эмпирическим и теоретическим частотам найти значение критерия хи-квадрат Пирсона: <table border="1" data-bbox="319 1406 1085 1512"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>9</td> <td>12</td> <td>17</td> <td>15</td> <td>9</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td><math>n'_i</math></td> <td>8</td> <td>10</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>8</td> <td>4</td> </tr> </table>	$x_i$	1	2	3	4	5	6	$n_i$	9	12	17	15	9	6	$n'_i$	8	10	16	16	8	4	ОПК-1.У.1
$x_i$	1	2	3	4	5	6																	
$n_i$	9	12	17	15	9	6																	
$n'_i$	8	10	16	16	8	4																	
85	Найти медиану выборки: <table border="1" data-bbox="319 1556 1085 1639"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>5</td> <td>8</td> <td>14</td> <td>18</td> <td>5</td> <td>4</td> </tr> </table>	$x_i$	1	2	3	4	5	6	$n_i$	5	8	14	18	5	4	ОПК-1.У.1							
$x_i$	1	2	3	4	5	6																	
$n_i$	5	8	14	18	5	4																	
86	Найти выборочное среднее: <table border="1" data-bbox="319 1668 1085 1751"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>3</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>12</td> <td>12</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table>	$x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8	$n_i$	3	7	9	12	12	4	2	1	ОПК-1.В.1			
$x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8															
$n_i$	3	7	9	12	12	4	2	1															
87	Найти, используя понятия математической статистики, выборочную дисперсию: <table border="1" data-bbox="319 1825 1085 1908"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>3</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>12</td> <td>12</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table>	$x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8	$n_i$	3	7	9	12	12	4	2	1	ОПК-1.У.1			
$x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8															
$n_i$	3	7	9	12	12	4	2	1															
88	Найти, используя понятия математической статистики, несмещенную дисперсию для выборки, состоящей из 25 вариантов, если дисперсия равна 6	ОПК-1.У.1																					
89	Изменить, при необходимости, интервалы в	ОПК-1.В.1																					



		выборочном распределении для проверки гипотезы о виде распределения генеральной совокупности. Использовать понятия математической статистики.									
		$x_i$	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7		7-8	8-9
		$n_i$	3	10	12	15	15	6		2	1
90	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=48$ , полигон частот которой имеет вид							ОПК-1.У.1			
	<p>Найти число вариант <math>x_i=4</math> в выборке.</p>										

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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

Задачи для тестирования в 3 семестре

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Чему равна вероятность достоверного события? 1) $P(U)=0$ 2) $P(U)=1/2$ 3) $P(U)=1$ 4) $0 < P(U) < 1$	УК-2.3.1
2	Чему равно математическое ожидание нормированной случайной величины? 1) 1 2) Не определено 3) 0 4) 0.5	УК-2.3.1

3	<p>Чему равна вероятность произведения <math>P(AB)</math> двух независимых событий?</p> <p>1) <math>P(AB)=P(A)</math>  2) <math>P(AB)=P(A)P(B)</math>  3) <math>P(AB)=P(B)</math>  4) <math>P(AB)=1</math></p>	ОПК-2.3.1
4	<p>Чему равна условная вероятность <math>P(A B)</math>?</p> <p>1) <math>P(A B)= P(A)/P(B)</math>  2) <math>P(A B)=P(AB)/P(B)</math>  3) <math>P(A B)=P(A) - P(B)</math>  4) <math>P(A B)=P(A+B)</math></p>	УК-2.3.1
5	<p>Подбрасываются две одинаковые идеальные монеты. Какова вероятность того, что они упадут разными сторонами?</p> <p>1) <math>1/2</math>  2) <math>1/4</math>  3) <math>1/3</math>  4) <math>3/4</math></p>	УК-2.У.1
6	<p>По цели производят три независимых выстрела. Вероятность попадания при каждом выстреле <math>0,9</math>. Какова вероятность того, что будет хоть одно попадание?</p> <p>1) <math>0,3</math>  2) <math>0,1</math>  3) <math>0,729</math>  4) <math>0,999</math></p>	УК-2.У.1
7	<p>Из двух событий <math>A</math> и <math>B</math> хотя бы одно наступает. Чему равняется вероятность наступления события <math>A</math> или <math>B</math>?</p> <p>1) <math>0</math>  2) <math>1</math>  3) <math>1/2</math>  4) <math>2/3</math></p>	УК-2.У.1
8	<p>По цели производятся 2 независимых выстрела с вероятностями попадания <math>0,6</math> и <math>0,8</math>. Какова вероятность, что будет 2 промаха?</p> <p>1) <math>0,52</math>  2) <math>0,48</math>  3) <math>0,92</math>  4) <math>0,08</math></p>	УК-2.У.1
9	<p>По цели производятся 2 независимых выстрела с вероятностями попадания <math>0,6</math> и <math>0,8</math>. Какова вероятность, что будет 2 попадания?</p> <p>1) <math>0,48</math>  2) <math>1,4</math>  3) <math>0,92</math>  4) <math>0,08</math></p>	УК-2.У.1
10.	<p>По цели производятся 2 независимых выстрела с вероятностями попадания <math>0,6</math> и <math>0,8</math>. Какова вероятность, что будет хотя бы одно попадание?</p> <p>1) <math>0,6</math>  2) <math>0,92</math>  3) <math>0,48</math>  4) <math>0,44</math></p>	УК-2.У.3
11	<p>По цели производятся 2 независимых выстрела с вероятностями попадания <math>0,6</math> и <math>0,8</math>. Какова вероятность, что будет ровно одно попадание?</p>	УК-2.У.1

	1) 0,6 2) 0,8 3) 0,44 4) 0,48	
12	События А и В несовместны. Чему равняется вероятность их совместного наступления? 1) 0,5 2) 1 3) не определена 4) 0	УК-2.У.1
13	Событие А благоприятствует событию В. Какое соотношение между их вероятностями верно? 1) $P(A) > P(B)$ 2) $P(A) = P(B)$ 3) $P(A) \leq P(B)$ 4) $P(A) < P(B)$	УК-2.3.1
14	Сколькими способами, согласно теории вероятностей, можно разместить 4 студентов по 5 вагонам электрички? 1) 256 2) 625 3) 20 4) 24	УК-2.В.2
15	Сколькими способами, согласно теории вероятностей, можно разместить 4 студентов по 5 вагонам электрички, если в каждом вагоне может сидеть не более одного студента?	ОПК-1.В.1
16	В одном и том же испытании случайное событие А наступает с вероятностью 0,5, случайное событие В с вероятностью 0,8, а вероятность их совместного наступления 0,4. Какова вероятность наступления случайного события А или В? 1) 0,9 2) 1,7 3) 0,44 4) 0,36	УК-2.У.1
17	Случайное событие А наступает с вероятностью 0,5, случайное событие В с вероятностью 0,6, а вероятность их совместного наступления 0,3. Какова условная вероятность события А при условии наступления события В? 1) 0,6 2) 0,5 3) 0,3 4) 1	УК-2.У.1
18	Монету подбросили 5 раз. Какова вероятность того, что орел появится хотя бы 1 раз? 1) 1 2) 0,5 3) 0,03 4) 0,97	УК-2.У.1
19	Дисперсия случайной величины X равна 2. Чему, согласно теории	УК-2.3.1

	<p>вероятностей, равна дисперсия от <math>-2X</math>?</p> <p>1) -4 2) 4 3) 8 4) -8</p>	
20	<p>Случайная величина принимает значения 1, 2, 3 с вероятностями 0,2, 0,5 и <math>p</math>. Чему равно <math>p</math>?</p> <p>1) 0,1 2) 0,3 3) 0,5 4) 0,2</p>	УК-2.3.1
21	<p>Дисперсия случайной величины <math>X</math> равна 2. Чему, согласно теории вероятностей, равна дисперсия случайной величины <math>2X - 1</math>?</p> <p>1) 4 2) 3 3) 8 4) 7</p>	ОПК-1.3.1
22	<p>Математическое ожидание случайной величины равно 3, а ее дисперсия равна 12. Найти, согласно теории вероятностей, математическое ожидание квадрата этой случайной величины.</p> <p>1) 9 2) 21 3) 15 4) не определено</p>	УК-2.У.1
23	<p>Корреляционный момент двух случайных величин равен 2, а их дисперсии соответственно 16 и 25. Найти, согласно теории вероятностей, коэффициент корреляции этих случайных величин.</p> <p>1) 0,1 2) 0,2 3) 0,5 4) 1</p>	УК-2.У.1
24	<p>Два прибора соединены последовательно. Вероятности работы у них 0,4 и 0,5. Найти вероятность того, что эта схема будет работать.</p> <p>1) 0,9 2) 0,1 3) 0,2 4) 1</p>	УК-2.У.1
25	<p>Монету подбросили 9 раз. Найдите, согласно теории вероятностей, наиболее вероятное число выпадений «орла».</p> <p>1) 4 2) 5 3) 4 и 5 4) 4,5</p>	УК-2.В.2
26	<p>Сколько, согласно теории вероятностей, существует различных перестановок из 6 различных элементов?</p> <p>1) 720 2) 120 3) 30 4) 240</p>	УК-2.3.1
27	<p>Два прибора соединены параллельно. Вероятности работы у них 0,4 и 0,5. Найти вероятность того, что эта схема будет работать.</p>	УК-2.У.1

	1) 0,9 2) 0,1 3) 0,2 4) 0,7									
28	Какое наибольшее значение, согласно теории вероятностей, может принимать функция распределения случайной величины? 1) 0,5 2) 1 3) $+\infty$ 4) Зависит от условий	ОПК-2.3.1								
29	Определить значение $F(1)$ функции распределения случайной величины $X$ , заданной таблицей распределения. Использовать понятия теории вероятностей. <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><math>p_i</math></td> <td>0,2</td> <td>0,5</td> <td>0,3</td> </tr> </table> 1) 0,2 2) 0,5 3) 0,7 4) 0,35	$x_i$	0	1	2	$p_i$	0,2	0,5	0,3	УК-2.У.1
$x_i$	0	1	2							
$p_i$	0,2	0,5	0,3							
30	Определить, согласно теории вероятностей, значение $p$ случайной величины $X$ , заданной распределением: <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><math>p_i</math></td> <td>0,2</td> <td>0,5</td> <td><math>p</math></td> </tr> </table> 1) 1 2) 0,8 3) 0,3 4) Не хватает данных	$x_i$	0	1	2	$p_i$	0,2	0,5	$p$	УК-2.У.1
$x_i$	0	1	2							
$p_i$	0,2	0,5	$p$							
31	Определить, согласно теории вероятностей, математическое ожидание случайной величины $X$ , заданной распределением: <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><math>p_i</math></td> <td>0,5</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> </tr> </table> 1) 0,6 2) 1 3) 0,4 4) Не хватает данных	$x_i$	0	1	2	$p_i$	0,5	0,4	0,1	УК-2.У.1
$x_i$	0	1	2							
$p_i$	0,5	0,4	0,1							
32	Определить, согласно теории вероятностей, дисперсию случайной величины $X$ , заданной распределением: <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><math>p_i</math></td> <td>0,5</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> </tr> </table> 1) 0,44 2) 0,2 3) 0,32 4) Не хватает данных	$x_i$	0	1	2	$p_i$	0,5	0,4	0,1	УК-2.У.1
$x_i$	0	1	2							
$p_i$	0,5	0,4	0,1							
33	Дисперсия случайной величины $X$ равна 3. Чему, согласно теории вероятностей, равняется дисперсия случайной величины $Z=2X+5$ ? 1) 11 2) 6 3) 12 4) 17	УК-2.У.1								

34	<p>Математическое ожидание случайной величины <math>X</math> равно 3. Чему, согласно теории вероятностей, равняется математическое ожидание случайной величины <math>Z=4X+3</math>?</p> <p>1) 15 2) 12 3) 3 4) 39</p>	УК-2.У.1
35	<p>Плотность распределения непрерывной случайной величины <math>X</math> на промежутке <math>[0,1]</math> имеет вид <math>f(x)=cx^2</math>. Найти, согласно теории вероятностей, константу <math>c</math>.</p> <p>1) 2 2) 1/2 3) 3 4) 1/3</p>	УК-2.У.1
36	<p>Плотность распределения непрерывной случайной величины <math>X</math> на промежутке <math>[0,1]</math> имеет вид <math>f(x)=3x^2</math>. Найти, согласно теории вероятностей, значение функции распределения в точке <math>x=0,5</math>.</p> <p>1) 2 2) 0,225 3) 0,15 4) 0,125</p>	УК-2.У.1
37	<p>Функция распределения непрерывной случайной величины <math>X</math> на промежутке <math>[0,4]</math> имеет вид <math>F(x)=0,0625x^2</math>. Найти, согласно теории вероятностей, значение плотности распределения в точке <math>x=1</math>.</p> <p>1) 0,25 2) 0,125 3) 0,5 4) 1</p>	УК-2.У.1
38	<p>Функция распределения непрерывной случайной величины <math>X</math> на промежутке <math>[0,4]</math> имеет вид <math>F(x)=0,0625x^2</math>. Найти, согласно теории вероятностей, значение плотности распределения в точке <math>x=2</math>.</p> <p>1) 0 2) 0,25 3) 0,5 4) 1</p>	УК-2.У.1
39	<p>Плотность распределения непрерывной случайной величины <math>X</math> на промежутке <math>[0,1]</math> имеет вид <math>f(x)=cx^2</math>. Найти, согласно теории вероятностей, математическое ожидание величины <math>x</math>.</p> <p>1) 0,5 2) 0,25 3) 0,75 4) 1</p>	ОПК-1.У.1
40	<p>Плотность распределения непрерывной случайной величины <math>X</math> на промежутке <math>[0,1]</math> имеет вид <math>f(x)=cx^2</math>. Найти, согласно теории вероятностей, дисперсию величины <math>x</math>.</p> <p>1) 0,25 2) 0,0375 3) 0,0125</p>	УК-2.У.3

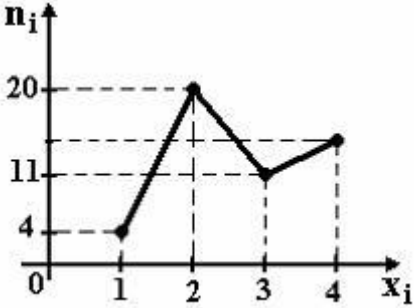
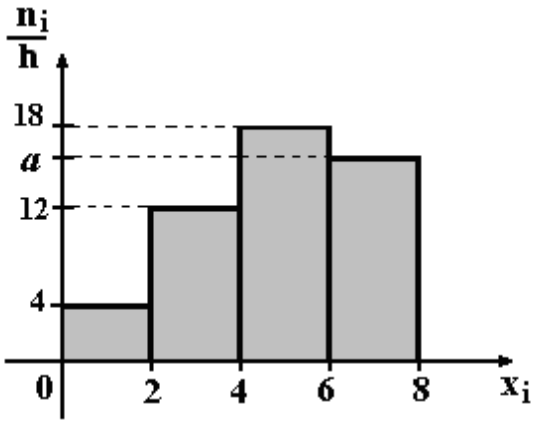
	4) 0,125	
--	----------	--

Задачи для тестирования в 4 семестре

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора																																																																	
1	Случайной выборкой объема $n$ называется... 1) совокупность всех значений случайной величины; 2) последовательность наблюдаемых значений случайной величины $X$ , соответствующих $n$ независимым повторениям эксперимента; 3) любой набор $n$ чисел.	УК -2.3.1																																																																	
2	Статистическим рядом распределения называется... 1) последовательность пар $\{x_i, m_i\}$ , которые записывают в виде таблицы. 2) неубывающая последовательность значений случайной величины. 3) ступенчатая фигура. 4) ломаная с вершинами $\{x_i, m_i\}$ .	УК -2.3.1																																																																	
3	<p>Результаты независимых испытаний, произведенных над <math>X</math>, занесены в таблицу:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;">№ опыта</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;">6</td> <td style="padding: 5px;">7</td> <td style="padding: 5px;">8</td> <td style="padding: 5px;">9</td> <td style="padding: 5px;">10</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">значение</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;">5</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>x_i</math></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </table> <p>Тогда статистический ряд распределения имеет вид...</p> <p>1) <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center; margin-right: 20px;"> <tr><td style="padding: 2px 5px;"><math>x_i</math></td><td style="padding: 2px 5px;">1</td><td style="padding: 2px 5px;">2</td><td style="padding: 2px 5px;">3</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 5px;"><math>m_i</math></td><td style="padding: 2px 5px;">4</td><td style="padding: 2px 5px;">2</td><td style="padding: 2px 5px;">4</td></tr> </table></p> <p>2) <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center; margin-right: 20px;"> <tr><td style="padding: 2px 5px;"><math>x_i</math></td><td style="padding: 2px 5px;">1</td><td style="padding: 2px 5px;">3</td><td style="padding: 2px 5px;">5</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 5px;"><math>m_i</math></td><td style="padding: 2px 5px;">4</td><td style="padding: 2px 5px;">2</td><td style="padding: 2px 5px;">4</td></tr> </table></p> <p>3) <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center; margin-right: 20px;"> <tr><td style="padding: 2px 5px;"><math>x_i</math></td><td style="padding: 2px 5px;">1</td><td style="padding: 2px 5px;">3</td><td style="padding: 2px 5px;">5</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 5px;"><math>m_i</math></td><td style="padding: 2px 5px;">0,4</td><td style="padding: 2px 5px;">0,2</td><td style="padding: 2px 5px;">0,4</td></tr> </table></p> <p>4) <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="padding: 2px 5px;"><math>x_i</math></td><td style="padding: 2px 5px;">1</td><td style="padding: 2px 5px;">3</td><td style="padding: 2px 5px;">5</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 5px;"><math>m_i</math></td><td style="padding: 2px 5px;">4</td><td style="padding: 2px 5px;">3</td><td style="padding: 2px 5px;">3</td></tr> </table></p>	№ опыта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	значение	1	3	1	5	1	1	5	5	3	5	$x_i$											$x_i$	1	2	3	$m_i$	4	2	4	$x_i$	1	3	5	$m_i$	4	2	4	$x_i$	1	3	5	$m_i$	0,4	0,2	0,4	$x_i$	1	3	5	$m_i$	4	3	3	ОПК-2.3.1
№ опыта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																									
значение	1	3	1	5	1	1	5	5	3	5																																																									
$x_i$																																																																			
$x_i$	1	2	3																																																																
$m_i$	4	2	4																																																																
$x_i$	1	3	5																																																																
$m_i$	4	2	4																																																																
$x_i$	1	3	5																																																																
$m_i$	0,4	0,2	0,4																																																																
$x_i$	1	3	5																																																																
$m_i$	4	3	3																																																																
4	Продолжите фразу. Полигон частот это ... 1) ломаная с вершинами в точках $(x_i, m_i)$ . 2) ломаная с вершинами в точках $\left(x_i, \frac{m_i}{n}\right)$ . 3) ступенчатая фигура с высотой столбиков $\frac{m_i}{\Delta x}$ .	УК-2.У.1																																																																	

	4) ступенчатая фигура с высотой столбиков $\frac{m_i}{n\Delta x}$ .	
5	<p>Исправленная выборочная дисперсия находится по формуле...</p> <p>1) <math>\overline{S^2} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 m_i</math></p> <p>2) <math>\overline{S^2} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i m_i</math></p> <p>3) <math>\overline{S^2} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 m_i</math></p> <p>4) <math>\overline{S^2} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x}) m_i</math></p>	УК-2.В.2
6	<p>Начальный выборочный момент порядка <math>k</math>...</p> <p>1) <math>\alpha_k^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^k</math></p> <p>2) <math>\alpha_k^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^k \cdot m_i</math></p> <p>3) <math>\alpha_k^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^k</math></p> <p>4) <math>\alpha_k^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})</math></p>	ОПК-1.3.1
7	<p>Доверительный интервал для нормально распределенной генеральной совокупности при малом объеме выборки и неизвестном <math>\sigma</math>...</p> <p>1) <math>J_\gamma(m_x) = (\bar{x} - \varepsilon_\gamma; \bar{x} + \varepsilon_\gamma)</math>, где <math>\varepsilon_\gamma = \Phi^{-1} \sqrt{\frac{S^2}{n}}</math></p> <p>2) <math>J_\gamma(m_x) = (\bar{x} - \varepsilon_\gamma; \bar{x} + \varepsilon_\gamma)</math>, где <math>\varepsilon_\gamma = t_\gamma \sqrt{\frac{S^2}{n}}</math></p> <p>3) <math>J_\gamma(m_x) = (\bar{x} - \varepsilon_\gamma; \bar{x} + \varepsilon_\gamma)</math>, где <math>\varepsilon_\gamma = t_\gamma \frac{\sigma}{\sqrt{n}}</math></p> <p>4) <math>J_\gamma(m_x) = (-\varepsilon_\gamma; \varepsilon_\gamma)</math>, где <math>\varepsilon_\gamma = t_\gamma \sqrt{\frac{S^2}{n}}</math></p>	УК-2.У.3
8	<p>Доверительный интервал для дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности...</p> <p>1) <math>J_\gamma(\sigma_x^2) = \left( \frac{n \cdot \overline{S^2}}{\chi_2^2}; \frac{n \cdot \overline{S^2}}{\chi_1^2} \right)</math></p> <p>2) <math>J_\gamma(\sigma_x^2) = \left( \frac{(n-1)\overline{S^2}}{\chi_2^2}; \frac{(n-1)\overline{S^2}}{\chi_1^2} \right)</math></p> <p>3) <math>J_\gamma(\sigma_x^2) = \left( \frac{(n-1)\overline{S^2}}{\chi_1^2}; \frac{(n-1)\overline{S^2}}{\chi_2^2} \right)</math></p> <p>4) <math>J_\gamma(\sigma_x^2) = \left( \frac{(n-1)\overline{S}}{\chi_2^2}; \frac{(n-1)\overline{S}}{\chi_1^2} \right)</math></p>	УК-2.В.2
9	Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=48$ , полигон частот которой имеет вид	ОПК-1.В.1



	 <p>Тогда число вариантов <math>x_i=4</math> в выборке равно...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 14</li> <li>2) 16</li> <li>3) 13</li> <li>4) 48</li> </ol>	
10	<p>По выборке объема <math>n=96</math> построена гистограмма плотностей частот:</p>  <p>Тогда значение <math>a</math> равно...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 14</li> <li>2) 62</li> <li>3) 16</li> <li>4) 17</li> </ol>	УК-2.В.2
11	<p>Площадь гистограммы плотностей относительных частот равна...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) объему выборки</li> <li>2) 1</li> <li>3) 0,5</li> <li>4) 0,75</li> </ol>	УК-2.У.3
12	<p>Закончите фразу. Если основная гипотеза имеет вид <math>H_0 : a = 12</math>, то конкурирующей может быть гипотеза...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>H_1 : a \neq 12</math></li> <li>2) <math>H_1 : a \leq 12</math></li> <li>3) <math>H_1 : a \geq 12</math></li> <li>4) <math>H_1 : a = 11</math></li> </ol> <p>Возможны несколько верных ответов.</p>	УК-2.В.2
13	<p>Критерий согласия Пирсона при статистической проверке гипотез состоит в том, что при <math>\chi_{\text{изм}}^2 &gt; \chi_{\text{кр}}^2</math>...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) принимается основная гипотеза <math>H_0</math></li> <li>2) отвергается основная гипотеза <math>H_0</math></li> <li>3) принимается альтернативная гипотеза <math>H_1</math></li> </ol>	УК-2.У.1

	4) отвергается альтернативная гипотеза $H_1$									
14	Гипотезу, которая противоречит основной выдвигаемой гипотезе, называют... 1) второй 2) первой 3) конкурирующей 4) противоречащей	УК-2.У.3								
15	Критерием согласия называют критерий... 1) проверки статистической гипотезы о неизвестных параметрах закона распределения случайной величины 2) проверки статистической гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции 3) проверки статистической гипотезы о предполагаемом законе неизвестного распределения случайной величины 4) проверки статистической гипотезы об однородности двух выборок	УК-2.В.2								
16	<p>Дан статистический ряд распределения СВ <math>X</math>:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><math>m_i</math></td> <td>2</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Тогда эмпирическая функция распределения имеет вид:</p> <p>А <math>F_n^*(x) = \begin{cases} 0, &amp; x \leq -1 \\ 0,2, &amp; -1 &lt; x \leq 0 \\ 0,5, &amp; 0 &lt; x \leq 1 \\ 1, &amp; x &gt; 1 \end{cases}</math>    В. <math>F_n^*(x) = \begin{cases} 0, &amp; x \leq -1 \\ 0,2, &amp; -1 &lt; x \leq 0 \\ 0,5, &amp; 0 &lt; x \leq 1 \\ 0, &amp; x &gt; 1 \end{cases}</math></p> <p>С. <math>F_n^*(x) = \begin{cases} 0, &amp; x \leq 0 \\ 0,2, &amp; 0 &lt; x \leq 1 \\ 0,5, &amp; 1 &lt; x \leq 2 \\ 1, &amp; x &gt; 2 \end{cases}</math>    D. <math>F_n^*(x) = \begin{cases} 0, &amp; x \leq -1 \\ 0,5, &amp; -1 &lt; x \leq 0 \\ 0,7, &amp; 0 &lt; x \leq 1 \\ 1, &amp; x &gt; 1 \end{cases}</math></p>	$x_i$	-1	0	1	$m_i$	2	3	5	УК-2.В.2
$x_i$	-1	0	1							
$m_i$	2	3	5							
17	В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 11, 13, 15. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна... 1) 13 2) 8 3) 3 4) 4	УК-2.В.2								
18	По выборке объема $n=41$ найдена смещенная оценка $S^2=4$ генеральной дисперсии. Тогда несмещенная оценка дисперсии генеральной совокупности равна... 1) 4.2 2) 3.9 3) 4.3 4) 4.1	УК-2.В.2								
19	Высота столбика гистограммы относительных частот на интервале от 4 до 6 по данному распределению выборки равна... <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>№ интервала</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> </table>	№ интервала	1	2	3	4	УК-2.У.1			
№ интервала	1	2	3	4						

		частичный интервал	0 – 2	2 – 4	4 – 6	6 – 8	
		частота $m_i$	2	10	12	6	
	1) 0,1 2) 0,2 3) 0,5 4) 0,6						
20	Случайные ошибки измерения дальности подчинены нормальному закону. Было произведено 25 независимых измерений дальности до цели и подсчитано ее среднее значение, равное 120,2 км. Оценка дисперсии ошибки прибора $\bar{S}^2 = 4 \text{ км}^2$ . Тогда доверительный интервалы для измеряемой дальности, если доверительная вероятность $\beta = 0,9$ , имеет вид.... 1) (117,3; 124,3) 2) (120,2; 121,2) 3) (118,3; 121,3) 4) (119,52; 120,88)						УК-2.В.2
21	Функцией распределения системы двух случайных величин называется функция... 1) $F(x, y) = P\{X < x; Y < y\}$ 2) $F(x, y) = P\{X < x;\}$ 3) $F(x, y) = P\{Y < y\}$ 4) $F(x, y) = P\{X > x; Y > y\}$						ОПК-1.У.1
22	Центральный момент порядка k непрерывной случайной величины находится по формуле... 1) $\int_{-\infty}^{+\infty} (x - m_x)^k f(x) dx$ 2) $\int_{-\infty}^{+\infty} (x - m_x) f^k(x) dx$ 3) $\int_{-\infty}^{+\infty} (x - m_x)^k f^k(x) dx$ 4) $\sum_{i=1}^n x_i^k p_i$						УК-2.У.1
23	С помощью плотности распределения можно описать... 1) любую случайную величину; 2) дискретную случайную величину; 3) непрерывную случайную величину; 4) нет правильного ответа.						УК-2.В.2
24	Непрерывной случайной величиной называется величина... 1) множество возможных значений которой имеет мощность континуума; 2) множество возможных значений которой – отдельные изолированные точки; 3) множество возможных значений которой – произвольное множество; 4) множество возможных значений которой неограниченно.						ОПК-1.У.1

25	<p>Два стрелка сделали по одному выстрелу по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна <math>p_1 = 0,6</math>, для второго <math>p_2 = 0,9</math>. Вероятность того, что хотя бы один стрелок попадет в цель равна...</p> <p>1) 0,76 2) 0,56 3) 0,96 4) 0,98</p>	УК-2.В.2
26	<p>Вероятность того, что машина, взятая напрокат, будет возвращена исправной, равна 0,8. Вероятность того, что из четырех возвращенных машин три окажутся исправными равна...</p> <p>1) 0,5124 2) 0,4254 3) 0,4096 4) 0,5054</p>	УК-2.В.2
27	<p>Дана плотность распределения непрерывной случайной величины</p> $f(x) = \begin{cases} A \cos 8x, & -\frac{\pi}{16} < x \leq \frac{\pi}{16} \\ 0, & x \leq -\frac{\pi}{16}, x > \frac{\pi}{16} \end{cases}.$ <p>Нормировочный коэффициент <math>A</math> равен...</p> <p>1) 2 2) 2,5 3) 3 4) 4</p>	УК-2.У.3
28	<p>Формула Пуассона имеет вид...</p> <p>1) <math>P(X = m) \approx \frac{a^m}{m!} e^{-a}, \quad a &gt; 0</math> 2) <math>P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}</math> 3) <math>P(X = m) = \frac{a^n}{m!} e^{-a}, \quad a &gt; 0</math></p>	УК-2.В.2
29	<p>Продолжите фразу. Два события называются совместными, если...</p> <p>1) появление одного из них исключает появление другого; 2) появление одного из них не исключается возможности появления другого; 3) они оба обязательно появятся в данном опыте.</p>	УК-2.В.2
30	<p>Продолжите фразу. Теорема умножения для двух зависимых событий:</p> <p>1) <math>P(AB) = P(A) \cdot P(B)</math> 2) <math>P(AB) = P(B) \cdot P(A / B)</math> 3) <math>P(AB) = P(A) \cdot P(B / A)</math> 4) <math>P(AB) = P(A) + P(B / A)</math></p> <p>Возможны несколько верных ответов</p>	УК-2.В.2
31	<p>Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины при известном <math>\sigma</math> находится по формуле...</p> $J_\gamma(m_x) = (-\varepsilon_\gamma; \varepsilon_\gamma), \quad \text{где } \varepsilon_\gamma = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Phi^{-1}(\gamma)$ <p>А.</p>	УК-2.В.2

B.	$J_\gamma(m_x) = (\bar{x} - \varepsilon_\gamma; \bar{x} + \varepsilon_\gamma)$ , где $\varepsilon_\gamma = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	
C.	$J_\gamma(m_x) = (\bar{x} - \varepsilon_\gamma; \bar{x} + \varepsilon_\gamma)$ , где $\varepsilon_\gamma = \frac{S}{\sqrt{n}} \Phi^{-1}(\gamma)$	
D.	$J_\gamma(m_x) = (\bar{x} - \varepsilon_\gamma; \bar{x} + \varepsilon_\gamma)$ , где $\varepsilon_\gamma = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Phi^{-1}(\gamma)$	

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

10.2. 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: формулировка темы лекции, указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение, изложение вводной части, изложение основной части лекции, краткие выводы по каждому из вопросов, заключение, ответы на вопросы.

Содержание лекционного материала представлено в учебных пособиях:

Фарафонов В. Г. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Г. Фарафонов, В. Б. Ильин. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2012. Ч.1. – 111 с

Фарафонов В. Г. Основы теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие. Ч. 2. [Математическая статистика] / В. Г. Фарафонов, В. Б. Ильин. - СПб.: ГУАП, 2013. - 79 с.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах  
Проведение семинаров не предусмотрено учебным планом данной 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

Содержание и требование к практическим занятиям представлены в учебном пособии:

Фарафонов В.Г. Случайные величины и случайные события/ Фарафонов В.Г., Устимов В.И. ; С.-Петербур. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2020. - 127 с.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом данной дисциплины.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом данной 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.

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.

Текущий контроль включает:

- контроль посещаемости и работы на практических занятиях;
- результаты выполнения студентами расчетно-графических работ.

Результаты текущего контроля оцениваются в баллах, и учитываются при проведении промежуточных аттестаций.

Система оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с руководящим документом организации РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ГУАП» [https://docs.guap.ru/guap/2020/sto\\_smk-3-76.pdf](https://docs.guap.ru/guap/2020/sto_smk-3-76.pdf).

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».

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