

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт управления, экономики и финансов
Центр заочного и дистанционного обучения



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки: 05.03.03 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформационные технологии в экономике и управлении

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очно-заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Хасанова А.Ю. (кафедра компьютерной математики и информатики, отделение педагогического образования), AsJHasanova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	владением базовыми знаниями фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом географических наук и картографии, для обработки информации и анализа географических и картографических данных
ПК-3	владением базовыми знаниями в области информатики, компьютерных и мультимедийных технологий, программных средств, методов работы в компьютерных сетях, умение создавать базы данных и использовать ресурсы сети "Интернет" для целей картографирования, получения и обработки снимков, владение средствами глобального позиционирования

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Основы теории вероятностей и математической статистики.

Должен уметь:

применять статистические методы для решения практических задач.

Должен владеть:

соответствующими навыками.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины должны:

- понимать смысл применяемых вероятностных и статистических методов
- обладать теоретическими знаниями о вероятностных и статистических моделях
- ориентироваться в применении вероятностных и статистических методов в экологии
- приобрести навыки по практическим вероятностным и статистическим расчетам, решению задач

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.26 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.03 "Картография и геоинформатика (Геоинформационные технологии в экономике и управлении)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 16 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 8 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 92 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Теория вероятностей	4	4	4	0	40
2.	Тема 2. Математическая статистика	4	2	2	0	30
4.2 Содержание дисциплины (модуля)						
Тема 1. Теория вероятностей						
1.	ИСПЫТАНИЯ И СОБЫТИЯ. ВЕРОЯТНОСТЬ СОБЫТИЯ. Испытания и элементарные исходы; события. Достоверное и невозможное события. Совместные и несовместные события. Полная группа событий. Классическое определение вероятности. Расчет вероятности на основе равновозможности исходов в 2-х случаях. Основные формулы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания. Примеры непосредственного вычисления вероятностей. Статистическая вероятность. Геометрические вероятности.	4	2	2	0	22
2.	ТЕОРЕМЫ ВЕРОЯТНОСТЕЙ. Теорема сложения вероятностей. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Противоположные события, использование для вычисления вероятности. Теорема умножения вероятностей. Условная и безусловная вероятность. Разложение вероятности произведения событий в произведение условных вероятностей. Независимые события, определение. Парно независимые и независимые в совокупности события. Вероятность появления хотя бы одного события. Совместные события. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа.	4	2	2	0	22
3.	СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ. Случайная величина, возможные значения, связь с вероятностью. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона, связь с биномиальным распределением. Простейший поток событий. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение. Одинаково распределенные взаимно независимые случайные величины, распределение среднего. Начальные и центральные теоретические моменты. Связь с дисперсией и матожиданием. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Сущность теоремы Чебышева. Значение теоремы Чебышева для практики. Теорема Бернулли.	4	2	2	0	22
4.	НЕПРЕРЫВНЫЕ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ. Определение функции распределения непрерывной случайной величины; ее свойства, график. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины; ее свойства. Вероятностный смысл плотности распределения. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал. Закон равномерного распределения вероятностей. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	4	2	2	0	22
5.	НОРМАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ Нормальное распределение как предельное распределение суммы случайных величин. Влияние параметров нормального распределения на форму нормальной кривой. Правило трех сигм. Центральная предельная теорема. Распределение суммы независимых случайных величин. Устойчивость нормального распределения.	4	2	2	0	22
6.	СИСТЕМА ДВУХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины. Таблица вероятностей. Вероятность попадания случайной точки в произвольную область. Условные законы распределения составляющих системы случайных величин. Условное математическое ожидание.	4	2	2	0	22
7.	РЕГРЕССИЯ. Регрессия X на Y, Регрессия Y на X. Зависимые и независимые случайные величины. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Коррелированность и зависимость случайных величин. Линейная регрессия. Прямые линии среднеквадратической регрессии. Линейная корреляция. Нормальная корреляция. Каноническое уравнение регрессии.	4	2	2	0	22
Тема 2. Математическая статистика						
1. ЗАДАЧИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ.						
Краткая историческая справка. Выборочный метод. Генеральная и выборочная совокупности. Виды выборок. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.						
2. ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ.						

Генеральная средняя (математическое ожидание). Выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Устойчивость выборочных средних. Генеральная дисперсия (дисперсия случайной величины). Выборочная дисперсия. Групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсии, их связь. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной. Оценка вероятности (биномиального распределения) по относительной частоте. Другие характеристики вариационного ряда (мода, медиана, размах, среднее абсолютное отклонение, коэффициент вариации).

3. ИНТЕРВАЛЬНЫЕ ОЦЕНКИ.

Точность оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии. Оценка истинного значения измеряемой величины. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения нормального распределения. Оценка точности измерений.

4. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ГИПОТЕЗ.

Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Наблюдаемое значение критерия. Критические точки. Отыскание правосторонней критической области. Отыскание левосторонней и двусторонней критических областей. Дополнительные сведения о выборе критической области. Наиболее распространенные статистические гипотезы и методы их проверки.

Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей. Сравнение двух средних произвольно распределенных генеральных совокупностей (большие независимые выборки). Сравнение выборочной средней с гипотетической генеральной средней нормальной совокупности (для случая известной и неизвестной дисперсии). Определение минимального объема выборки при сравнении выборочной и гипотетической генеральной средних

Тема 3. Элементы теории корреляции и регрессионного анализа.

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Условные средние. Выборочные уравнения регрессии. Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии среднеквадратичной регрессии методом наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции. Выборочное корреляционное отношение как мера корреляционной связи; его свойства. Достоинства и недостатки этой меры. Проверка гипотез о значимости корреляционного отношения. Простейшие случаи криволинейной корреляции.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Сайт разработчиков языка статистического программирования R - <http://cran.r-project.org/>

Маниа А.Д. Теория вероятностей и математическая статистика - <http://teorver-online.narod.ru/teorver73.html>

Теория вероятностей - <https://www.kursoteka.ru/course/601>

Теория вероятностей. Базовые термины и понятия - http://www.mathprofi.ru/teorija_verojatnostei.html

Теория вероятностей и математическая статистика - <http://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=904>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1 Сайт разработчиков языка статистического программирования R - <http://cran.r-project.org/>
- 2 Портал Машинное обучение - <http://www.machinelearning.ru/>
- 3 Математический образовательный сайт - www.exponenta.ru
- 4 Сайт Алгоритмика, статистика и теория вероятностей - <http://matstats.ru/>
- 5 Сайт по биоинформатике - <http://bioinformatics.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	1. Лекционные занятия Рекомендации: - перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала надо обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, обратиться к лектору по графику его консультаций или на практических занятиях; - хотя бы бегло ознакомиться с содержанием очередной лекции по основным источникам литературы в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	<p>Рекомендации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на занятия носить рекомендованную лектором литературу; - обязательно иметь собственный калькулятор; - до очередного практического занятия по конспекту (или литературе) проработать теоретический материал, соответствующий темы занятия; - в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; - иметь при себе конспект лекций; - решение задачи всегда начинать с выражения, позволяющего получить конечный результат, а затем находить необходимые компоненты для его получения; - на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, в случае затруднений обращаться к преподавателю.
самостоятельная работа	<p>Рекомендации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на практических занятиях и консультациях неясные вопросы; - выполнять и сдавать в срок контрольные работы; - подготовку к итоговой и промежуточной форме контроля необходимо проводить по теоретическим вопросам; - при подготовке к итоговой и промежуточной форме контроля параллельно прорабатываете соответствующие теоретические и практические разделы курса, все неясные моменты фиксируйте и выносите на плановую консультацию.
зачет	<ul style="list-style-type: none"> - подготовку к итоговой и промежуточной форме контроля необходимо проводить по теоретическим вопросам; - при подготовке к итоговой и промежуточной форме контроля параллельно прорабатываете соответствующие теоретические и практические разделы курса, все неясные моменты фиксируйте и выносите на плановую консультацию.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.03.03 "Картография и геоинформатика" и профилю подготовки "Геоинформационные технологии в экономике и управлении".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.26 Теория вероятностей и математическая статистика

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 05.03.03 - Картография и геоинформатика
Профиль подготовки: Геоинформационные технологии в экономике и управлении
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очно-заочное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

Палий И.А. Теория вероятностей: Учебное пособие / И.А. Палий. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 236 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004940-3 - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=225156>

Яковлев В.П. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Яковлев В. П. - М. : Дашков и К, 2012. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394016363.html>

Горлач, Б.А. Теория вероятностей и математическая статистика. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие. Электрон. дан.- СПб. : Лань, 2013.- 320 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4864> ? Загл. с экрана.

Дополнительная литература:

1. Лекции по теории вероятностей и математической статистике / И. Н. Володин ; Казанский государственный университет .- Казань : Казанский государственный университет, 2006 .- 272 с.

2. Володин И. Н. Лекции по теории вероятностей и математической статистике [Текст: электронный ресурс] : [учебник] для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 010200 'Прикладная математика и информатика' и по направлению 510200 'Прикладная математика и информатика' / И. Н. Володин ; Казан. гос. ун-т, Каф. мат. статистики . Электронные данные (1 файл: 1,5 Мб) - (Казань : Казанский федеральный университет, 2013) . Загл. с экрана . Для 4-го и 5-го семестров
-URL:http://libweb.kpfu.ru/ebooks/09_66%20_ds006.pdf.

3. Задачи по теории вероятностей : учебное пособие / С. В. Симушкин, Л. Н. Пушкин .- Казань : Казанский университет, 2011 .- 224 с.

4. Симушкин С.В. Задачи по теории вероятностей [Текст: электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Симушкин, Л. Н. Пушкин .- Электронные данные (1 файл: 1,48 Мб) .- (Казань : Казанский федеральный университет, 2014) .- ISBN 978-5-98180-889-0 ((в пер.)) , 500. -
URL:<http://libweb.kpfu.ru/ebooks/publicat/0-787673.pdf> - Загл. с экрана. Режим доступа: открытый .

5. Попов В. А. Теория вероятностей. Часть 1. Элементарная теория вероятностей: Учебное пособие / В. А. Попов. - Казань: Казанский университет, 2013.- 48 с.

6. Попов В.А. Теория вероятностей. Часть 1. Элементарная теория вероятностей [Текст: электронный ресурс]: Учебное пособие / В. А. Попов. - Казань: Казанский университет, 2013. - 48 с. - Загл. с титул. экрана .- Свободный доступ из сети Интернет .- Acrobat Reader .- URL: http://kpfu.ru/docs/F1745824176/PLM_part1.pdf

7. Попов В. А. Теория вероятностей. Часть 2. Случайные величины: Учебное пособие / В. А. Попов. - Казань: Казанский университет, 2013 . - 45 с.

8. Попов В.А. Теория вероятностей. Часть 2. Случайные величины [Текст: электронный ресурс]: Учебное пособие / В. А. Попов. - Казань: Казанский университет, 2013. - 45 с. - Загл. с титул. экрана .- Свободный доступ из сети Интернет .- Acrobat Reader .- URL: http://kpfu.ru/docs/F1451194118/PLM_part2.pdf

9. Бородин, А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики. [Электронный ресурс] : учеб. пособие -/ А.Н. Бородин Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2011. - 256 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2026> - Загл. с экрана.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.26 Теория вероятностей и математическая статистика

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 05.03.03 - Картография и геоинформатика

Профиль подготовки: Геоинформационные технологии в экономике и управлении

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очно-заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.