

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский



» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки: 05.03.02 - География

Профиль подготовки: География

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

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) старший преподаватель, к.н. Калачева Н.В. (Кафедра общей математики, отделение математики), nvkalacheva@gmail.com

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	Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне в условиях неопределенности;
- основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для постановки, математического моделирования и решения экономико-географических задач.

Должен уметь:

- применять методы теории вероятностей и математической статистики для анализа, математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования и решения экономико-географических задач;
- анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы и институты на микро- и макроуровне;
- применять полученные знания для анализа основных статистических задач, типичных для географических наук;
- анализировать статистическую информацию и данные по географии.

Должен владеть:

- навыками применения стохастических методов и приемов анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и экономических моделей в условиях неопределенности;
- современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы и явления на микро- и макроуровне в условиях неопределенности;
- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических и географических явлений и процессов.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;
- на основе типовых методик рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов;
- выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами;
- осуществлять анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач;
- выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.19 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.02 "География (География)" и относится к обязательным дисциплинам.

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 - 48 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 60 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет с оценкой 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	
1.	Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	4	4	4	0	8
2.	Тема 2. Дискретные случайные величины.	4	4	4	0	8
3.	Тема 3. Непрерывные случайные величины.	4	2	2	0	6
4.	Тема 4. Основные законы распределения случайных величин.	4	2	2	0	6
5.	Тема 5. Законы больших чисел.	4	1	1	0	4
6.	Тема 6. Системы случайных величин.	4	2	2	0	6
7.	Тема 7. Выборочный метод.	4	2	2	0	6
8.	Тема 8. Элементы теории оценок и проверки гипотез.	4	4	4	0	8
9.	Тема 9. Элементы теории корреляции.	4	2	2	0	6
10.	Тема 10. Элементы анализа временных рядов и прогнозирование.	4	1	1	0	2
	Итого		24	24	0	60

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей

Перестановки. Размещения. Сочетания. Основные формулы комбинаторики. Принцип суммы и произведения. Бином Ньютона. Случайные события, их виды и классификация. Полная группа событий. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Относительная частота наступления события. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Алгебра событий. Вероятностное пространство. Теоремы сложения вероятностей совместных и несовместных событий. Независимые и зависимые события. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей зависимых и независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Теорема о повторении опытов. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Простейший поток событий. Локальная теорема Лапласа. Наивероятнейшая частота наступления события. Интегральная теорема Лапласа. Вероятность отклонение относительной частоты от постоянной вероятности события в независимых испытаниях.

Тема 2. Дискретные случайные величины.

Дискретная случайная величина и способы её описания. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Вероятность попадания дискретной случайной величины в заданный интервал. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Свойства математического ожидания и свойства дисперсии. Математическое ожидание и дисперсия в n независимых испытаниях. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс. Мода. Медиана.

Тема 3. Непрерывные случайные величины.

Непрерывная случайная величина и способы ее описания. Закон распределения непрерывной случайной величины. Функция распределения и плотность вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс. Мода. Медиана.

Тема 4. Основные законы распределения случайных величин.

Законы распределения дискретных случайных величин. Биномиальное распределение и его числовые характеристики. Распределение Пуассона и его числовые характеристики. Гипергеометрическое распределение и его числовые характеристики. Распределение непрерывных случайных величин. Равномерное распределение и его числовые характеристики. Показательное распределение и его числовые характеристики. Нормальное распределение (распределение Гаусса) и его числовые характеристики. Вероятность попадания случайной величины, подчиненной нормальному закону, в заданный интервал. Правило трех сигм.

Тема 5. Законы больших чисел.

Законы больших чисел. Неравенство Чебышева. Лемма Маркова. Обобщенная теорема Чебышева. Сущность теоремы Чебышева и ее значение для экономической практики. Теорема Бернулли и Пуассона, их экономический смысл. Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Нормальное распределение.

Тема 6. Системы случайных величин.

Системы случайных величин. Функции случайных величин. Закон распределения двумерной случайной величины. Функция распределения двумерной случайной величины. Безусловные и условные распределения составляющих системы двух случайных величин. Числовые характеристики двумерной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Условное математическое ожидание. Корреляционный момент (ковариация) и коэффициент корреляции.

Тема 7. Выборочный метод.

Сущность выборочного наблюдения. Статистический материал и его обработка. Выборочная и генеральная совокупности. Способы отбора: повторные и бесповторные. Типы отбора: простой, типический, механический, серийный. Репрезентативность выборки. Варианты. Вариационный ряд. Частота и относительная частота. Объем выборки. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения, ее свойства и график. Интервальная обработка ряда. Интервальные ряды. Графическое изображение статистического распределения. Полигоны. Гистограммы. Плотность частоты и плотность относительной частоты. Числовые характеристики статистического распределения: выборочная средняя, генеральная средняя, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое, исправленная выборочная дисперсия, ошибка репрезентативности, размах, мода, медиана.

Тема 8. Элементы теории оценок и проверки гипотез.

Оценки параметров генеральной совокупности. Несмещенные и смещенные статистические оценки. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Понятие интервального оценивания параметров распределения. Доверительная надежность. Основные распределения случайных величин, используемые в математической статистике, их параметры и графическое представление. Доверительный интервал для параметров нормального распределения. Статистическая гипотеза. Основная и альтернативная гипотезы. Уровень значимости критерия. Виды критических областей. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотез о законе распределения.

Тема 9. Элементы теории корреляции.

Корреляционный и регрессионный анализы. Парная и множественная регрессия. Парная линейная регрессия и корреляция. Корреляционная таблица. Линия регрессии. Метод наименьших квадратов. Коэффициент регрессии. Уравнение линейной регрессии. Коэффициент корреляции. Выборочное уравнение линии регрессии Y на X . Выборочное уравнение линии регрессии X на Y .

Тема 10. Элементы анализа временных рядов и прогнозирование.

Элементы анализа временных рядов. Виды временных рядов. Сглаживание временных рядов. Показатели роста и прироста. Приемы преобразования временных рядов. Приемы анализа временных рядов. Приемы прогнозирования. Классификация экономических прогнозов. Применение моделей кривых роста в экономическом прогнозировании.

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

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)

Электронный образовательный ресурс по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика" - (<http://bars.kfu-elearning.ru/course/view.php?id=729>)

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий студент должен вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.
практические занятия	Семинары или практические занятия по дисциплине являются аудиторными занятиями, в процессе которых преимущественно осуществляется контроль знаний, полученных студентом самостоятельно. В связи с этим такие занятия могут начинаться либо с устного опроса, либо с письменной работы, которая может проводиться по лекционному материалу темы, литературным источникам, указанным по данной теме заданиям для самостоятельной работы. Целью практических занятий является закрепление теоретического материала, формирование умений использования теоретических знаний в процессе решения практических задач по предложенным темам.
самостоятельная работа	В ходе самостоятельной подготовки к практическим занятиям необходимо изучить материалы лекции, выделить наиболее важные моменты, выучить новые термины и основные формулы, составить план ответа на каждый из предлагаемых для изучения вопросов. Для более глубокого усвоения темы необходимо прочесть рекомендованный преподавателем материал из учебной литературы. В процессе подготовки к занятиям необходимо воспользоваться материалами учебно-методического комплекса дисциплины. После изучения учебного материала необходимо проверить усвоение учебного материала путем выполнения заданий для самостоятельной работы и при необходимости повторить учебный материал.
зачет с оценкой	Методические рекомендации по подготовке к зачёту с оценкой по дисциплине. Сдача зачёта с оценкой по дисциплине предусмотрена по окончании изучения теоретического и практического блоков дисциплины. Зачёт по дисциплине проходит в письменной или устной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины. Студенту при подготовке к зачёту с оценкой по дисциплине рекомендуется: 1. Внимательно прочитать вопросы к зачёту с оценкой. 2. Составить план-ответ на каждый вопрос, при этом выделив ключевые моменты материала. 3. Изучить подготовленный план-ответ, запомнить материал и повторить его накануне сдачи зачёта с оценкой. Результат сдачи оценивается в соответствии с бально-рейтинговой системой.

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.

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 05.03.02 "География" и профилю подготовки "География".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.19 Теория вероятностей и математическая статистика

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 05.03.02 - География

Профиль подготовки: География

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Основная литература:

1. 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 - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=225156> (дата обращения: 20.05.2021)
2. Бирюкова, Л.Г. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Л.Г. Бирюкова, Г.И. Бобрик, В.И. Матвеев. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 289 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011793-5. - Текст: электронный. - URL <http://znanium.com/bookread2.php?book=370899> (дата обращения: 20.05.2021)
3. Кочетков, Е.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. - 2-е изд., испр. и перераб. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 240 с. - (Профессиональное обр.) (Переплёт) ISBN 978-5-91134-191-6. - Текст: электронный. - URL <http://znanium.com/bookread2.php?book=447828> (дата обращения: 20.05.2021)
4. Сборник задач по математике для экономистов: учебное пособие для экономических специальностей вузов./ Р.Ш. Марданов, А. Ю. Хасанова, Р. А. Султанов, А. Г. Фатыхов; под научной редакцией проф. Р. Ш. Марданова.- Казань: Казан. гос. ун.-т, 2009. - 575 с.

Дополнительная литература:

1. Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики. - СПб.: Лань, 2011. - 256с. ЭБС 'Лань': Текст: электронный. - URL http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2026 (дата обращения: 20.05.2021)
2. Боровков А.А. Математическая статистика.- СПб.: Лань, 2010. - 704 с. ЭБС 'Лань': Текст: электронный. - URL http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3810 (дата обращения: 20.05.2021)
3. Ширяев, А.Н. Вероятность в теоремах и задачах (с доказательствами и решениями). Книга 1/ А.Н. Ширяев, И.Г. Эрлих, П.А. Яськов. - М.: МЦНМО, 2013. - 648 с. ЭБС 'Лань': Текст: электронный. - URL <http://e.lanbook.com/book/56417> (дата обращения: 20.05.2021)
4. Булинский, А.В. Теория случайных процессов/ А.В. Булинский, А.Н. Ширяев. - М.: Физматлит, 2005. - 400 с. ЭБС 'Лань': Текст: электронный. - URL <http://e.lanbook.com/book/59319> (дата обращения: 20.05.2021)
5. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина, Л. И. Трошин; под ред. В. С. Мхитаряна. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Московский финансово-промышленный университет 'Синергия', 2013. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0106-0. - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=451329> (дата обращения: 20.05.2021)

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.19 Теория вероятностей и математическая статистика

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

Направление подготовки: 05.03.02 - География

Профиль подготовки: География

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.