

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
д.э.н., доц. Бубнов В.А



22.06.2020г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.16. Математическая статистика

Направление подготовки: 39.03.02 Социальная работа
Направленность (профиль): Организация социальной работы с разными
группами населения
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная, заочная

	Очная ФО	Заочная ФО
Курс	1	1
Семестр	11	11
Лекции (час)	28	8
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	42	10
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	74	126
Курсовая работа (час)		
Всего часов	144	144
Зачет (семестр)		
Экзамен (семестр)	11	11

Иркутск 2020

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 39.03.02
Социальная работа .

Авторы А.В. Баенхаева, Леонова О.В.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математическая статистика» является формирование знаний и умений, связанных с разработкой методов регистрации, описания и анализа данных наблюдений и экспериментов с целью построения вероятностных моделей массовых случайных явлений.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-2	Способен описывать социальные явления и процессы на основе анализа и обобщения профессиональной информации, научных теорий, концепций и актуальных подходов

Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-2 Способен описывать социальные явления и процессы на основе анализа и обобщения профессиональной информации, научных теорий, концепций и актуальных подходов	З. знает особенности анализа социальных явлений и процессов У. умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне Н. описывает социальные процессы и явления на основе комплексной информации

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Обязательная часть.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 часов.

Вид учебной работы	Количество часов (очная ФО)	Количество часов (заочная ФО)
Контактная(аудиторная) работа		
Лекции	28	8
Практические (сем, лаб.) занятия	42	10
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	74	126
Всего часов	144	144

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

5.1. Содержание разделов дисциплины

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1.1	Специальные распределения встречающиеся в математической статистике	11	2	2	25		
1.2	Описательная статистика	11	2	2	25		Расчетно - графическая работа №1
1.3	Оценивание неизвестных параметров Оценивание неизвестных параметров	11	2	2	25		Расчетно- графическая работа №2
1.4	Общие принципы проверки статистических гипотез	11	2	2	25		
1.5	Введение в дисперсионный анализ	11	0	2	26		Расчетно- графическая работа №3
	ИТОГО		8	10	126		

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1.1	Введение в теорию вероятностей.	11	4	6	7		
1.2	Специальные распределения встречающиеся в математической статистике	11	4	4	7		
1.3	Описательная статистика	11	4	6	7		Расчетно - графическая работа №1
1.4	Общие принципы проверки статистических гипотез	11	2	4	7		
1.5	Оценивание неизвестных параметров Оценивание неизвестных	11	2	4	7		Расчетно- графическая работа №2

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
	параметров						
1.6	Введение в дисперсионный анализ	11	2	4	7		Расчетно-графическая работа №3
1.7	Корреляционный анализ	11	2	4	7		Расчетно-графическая работа №4
1.8	Регрессионный анализ	11	4	4	7		Расчетно-графическая работа №5
1.9	Нелинейная регрессия	11	2	2	9		Расчетно-графическая работа №6
1.10	Множественная линейная регрессия	11	2	4	9		Расчетно-графическая работа №7
	ИТОГО		28	42	74		

5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1	Лекция 1	Случайное событие. Классическое определение вероятности. Теорема сложения и умножения.
2	Лекция 2	Случайные величины Дискретные и непрерывные случайные величины.
3	Лекция 3	Числовые характеристики случайных величин. Закон распределения случайной величины.. Эмпирическая функция распределения.
4	Лекция 4	Важнейшие законы распределения: биномиальный, Пуассона, равномерный, нормальный и практическое использование нормального закона.
5	Лекция 5	Вариационные ряды и их графики: полигон, гистограмма, кумулята. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения (меры положения, меры разброса, меры формы). Предмет и основные задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка, способы образования выборочной совокупности.
6	Лекция 6	Предмет и основные задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка, способы образования выборочной совокупности.
7	Лекция 7	Постановка задачи. Точечные оценки и их свойства (состоятельность, несмещенность и эффективность). Методы оценивания (метод максимального правдоподобия, метод моментов).остановка задачи. Точечные оценки и их свойства (состоятельность, несмещенность и эффективность). Методы оценивания (метод максимального правдоподобия, метод моментов).

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
		Понятие доверительных интервалов. Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения.
8	Лекция 8	Постановка задачи проверки гипотез. Различные подходы к построению статистических критериев (подход Неймана-Пирсона, байесовский подход). Общая логическая схема проверки статистических гипотез. Критерий значимости для проверки гипотез о параметрах нормального распределения. Проверка гипотез о виде закона распределения. Сравнение выборочной средней с математическим ожиданием. Сравнение двух дисперсий. Сравнение двух математических ожиданий.
9	Лекция 9	Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ. Задачи Дисперсионного анализа. критерий Фишера.
10	Лекция 10	Корреляционный анализ. Понятие корреляционной связи. выборочный коэффициент корреляции.
11	Лекция 11	Понятие регрессии. Метод наименьших квадратов.
12	Лекция 12	Значимость коэффициентов регрессии. Интервальная оценка коэффициентов регрессии.
13	Лекция 13	Нелинейная регрессия. Линеаризация степенной функции. Линейность по переменным и по параметрам.
14	Лекция 14	Линейная модель множественной регрессии. Точность коэффициентов и качество множественной регрессии. Фиктивные переменные.

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1.1	Семинар 1. Случайное событие. Классическое определение вероятности.
1.1	Семинар 2. Случайное событие. Классическое определение вероятности. Теорема сложения
1.1	Семинар 3. Случайное событие. Классическое определение вероятности. Теорема умножения.
1.2	Семинар 4. Числовые характеристики случайных величин. Закон распределения случайной величины. Эмпирическая функция распределения.
1.2	Семинар 5. Важнейшие законы распределения: биномиальный, Пуассона, равномерный, нормальный и практическое использование нормального закона.
1.3	Семинар 6. Предмет и основные задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка, способы образования выборочной совокупности.
1.3	Семинар 7. Предмет и основные задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка, способы образования выборочной совокупности.
1.3	Семинар 8 Семинар 8. Предмет и основные задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка, способы образования выборочной

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	совокупности. Работа в Excell
1.5	Семинар 9. Постановка задачи. Точечные оценки и их свойства (состоятельность, несмещенность и эффективность). Интервальное оценивание.
1.5	Семинар 10. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.
1.4	Семинар 11. Постановка задачи проверки гипотез. Различные подходы к построению статистических критериев (подход Неймана-Пирсона, байесовский подход). Общая логическая схема проверки статистических гипотез.
1.4	Семинар 12. Постановка задачи проверки гипотез. Различные подходы к построению статистических критериев (подход Неймана-Пирсона, байесовский подход). Общая логическая схема проверки статистических гипотез.
1.6	Семинар 13. Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ. Задачи Дисперсионного анализа. критерий Фишера.
1.6	Семинар 14. Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ. Задачи Дисперсионного анализа. критерий Фишера.
1.7	Семинар 15. Корреляционный анализ. Понятие корреляционной связи. выборочный коэффициент корреляции.
1.7	Семинар 16. Корреляционный анализ. Понятие корреляционной связи. выборочный коэффициент корреляции.
1.8	Семинар 17. Понятие регрессии. Метод наименьших квадратов.
1.8	Семинар 18. Значимость коэффициентов регрессии. Интервальная оценка коэффициентов регрессии.
1.9	Семинар 19. Нелинейная регрессия. Линеаризация степенной функции. Линейность по переменным и по параметрам.
1.10	Семинар 20. Линейная модель множественной регрессии. Точность коэффициентов и качество множественной регрессии.
1.10	Семинар 21. Фиктивные переменные.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1.3. Описательная статистика	ОПК-2	З.знает особенности анализа социальных явлений и процессов У.умеет анализировать и обобщать	Расчетно -графическая работа №1	правильно сделанная РГР оценивается в 20 баллов (20)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			<p>профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне</p> <p>Н.описывает социальные процессы и явления на основе комплексной информации</p>		
2	1.5. Оценивание неизвестных параметров Оценивание неизвестных параметров	ОПК-2	<p>З.знает особенности анализа социальных явлений и процессов</p> <p>У.умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне</p> <p>Н.описывает социальные процессы и явления на основе комплексной информации</p>	Расчетно- графическая работа №2	Правильно выполненная работа оценивается в 20 баллов (20)
3	1.6. Введение в дисперсионный анализ	ОПК-2	<p>З.знает особенности анализа социальных явлений и процессов</p> <p>У.умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне</p> <p>Н.описывает социальные процессы и явления на основе комплексной информации</p>	Расчетно- графическая работа №3	Правильно выполненная работа 10 баллов (10)
4	1.7. Корреляционный	ОПК-2	З.знает особенности анализа социальных	Расчетно-графическая работа №4	правильно сделанная РГР

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
	анализ		явлений и процессов У.умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне Н.описывает социальные процессы и явления на основе комплексной информации		оценивается в 10 баллов (10)
5	1.8. Регерсионный анализ	ОПК-2	З.знает особенности анализа социальных явлений и процессов У.умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне Н.описывает социальные процессы и явления на основе комплексной информации	Расчетно-графическая работа №5	правильно сделанная РГР оценивается в 20 баллов (20)
6	1.9. Нелинейная регерссия	ОПК-2	З.знает особенности анализа социальных явлений и процессов У.умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне Н.описывает социальные процессы и явления на основе	Расчетно-графическая работа №6	правильно сделанная РГР оценивается в 10 баллов (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			комплексной информации		
7	1.10. Множественная линейная регрессия	ОПК-2	З.знает особенности анализа социальных явлений и процессов У.умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне Н.описывает социальные процессы и явления на основе комплексной информации	Расчетно- графическая работа №7	правильно сделанная РГР оценивается в 10 баллов (10)
				Итого	100

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 11.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: каждый правильный ответ оценивается в 2 балла.

Компетенция: ОПК-2 Способен описывать социальные явления и процессы на основе анализа и обобщения профессиональной информации, научных теорий, концепций и актуальных подходов

Знание: знает особенности анализа социальных явлений и процессов

1. Задачи математической статистики.
2. Генеральная и выборочная совокупность.
3. Дисперсионный анализ.
4. Понятие случайной величины. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины.
5. Проверка гипотезы о равенстве генеральных средних двух нормально распределенных совокупностей при известных дисперсиях.

6. Проверка гипотезы о равенстве генеральных средних двух нормально распределенных совокупностей при неизвестных равных генеральных дисперсиях.
7. Статистическое распределение выборки.
8. Повторная и бесповторные выборки. Репрезентативная выборка.
9. Асимптотическая нормальность основных выборочных характеристик. Их математические ожидания и дисперсии.
10. Генеральная совокупность и выборка. Варианта и вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот. Гистограмма частот. Выборочная плотность распределения. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Эмпирические моменты.
11. Законы распределения вероятностей, используемые в математической статистике: хи-квадрат, Стьюдента, Фишера.
12. Интервальная оценка. Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Приближенный подход к доверительному оцениванию на основе асимптотической нормальности.
13. Метод максимального правдоподобия. Построения точечной оценки параметра распределения. Ее свойства.
14. Метод моментов построения точечной оценки параметра распределения. Ее свойства.
15. Обоснование статистической устойчивости основных выборочных характеристик (их сходимости по вероятности к теоретическим значениям).
16. Поведение выборочных характеристик в нормальной генеральной совокупности.
17. Проверка статистических гипотез: основная и конкурирующая гипотеза, критическая статистика и критическая область. Ошибки первого и второго рода, уровень значимости и мощность критерия.
18. Простая и сложная гипотезы, односторонняя и двусторонняя критические области. Примеры построения критических областей.
19. Статистические оценки: состоятельность, несмещенность, эффективность.
20. Точный подход к доверительному оцениванию. Требования к используемой статистике. Построение доверительного интервала для математического ожидания нормальной генеральной совокупности.
21. Функции от случайной величины. Плотность распределения монотонной функции от случайной величины.
22. Центральная предельная теорема. Общий и частный случаи. Интегральная и локальная теорема Лапласа.
23. Числовые характеристики случайной величины: центральные и начальные моменты, среднее квадратическое отклонение, мода и медиана, асимметрия и эксцесс, квантиль, процентная точка.
24. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.
25. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
26. Область принятия гипотезы. Критические точки.
27. Основные законы распределения вероятностей дискретной случайной величины: Бернулли, биномиальное, геометрическое, распределение Пуассона, (гипергеометрическое)
28. Основные законы распределения непрерывной случайной величины: нормальный, логнормальный, равномерный, показательный.
29. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства.
30. Проверка гипотезы о распределении. Критерий Пирсона.
31. Способы отбора.
32. Функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: правильный ответ оценивается в 30 баллов.

Компетенция: ОПК-2 Способен описывать социальные явления и процессы на основе анализа и обобщения профессиональной информации, научных теорий, концепций и актуальных подходов

Умение: умеет анализировать и обобщать профессиональную информацию на теоретико-методологическом уровне

Задача № 1. Решить задачу исследования с применением методов математической статистики

Задача № 2. Решить задачу исследовательского характера в области социологии с применением методов математической статистики

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: правильный ответ оценивается в 30 баллов.

Компетенция: ОПК-2 Способен описывать социальные явления и процессы на основе анализа и обобщения профессиональной информации, научных теорий, концепций и актуальных подходов

Навык: описывает социальные процессы и явления на основе комплексной информации

Задание № 1. Решить задачу исследования в социологии

Задание № 2. Решить задачу из области социологического исследования

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «БГУ»)	Направление - 39.03.02 Социальная работа Профиль - Организация социальной работы с разными группами населения Кафедра математических методов и цифровых технологий Дисциплина - Математическая статистика
---	--

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (40 баллов).
2. Решить задачу исследования с применением методов математической статистики (30 баллов).
3. Решить задачу исследования в социологии (30 баллов).

Составитель _____ А.В. Баенхаева

Заведующий кафедрой _____ А.В. Родионов

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Задачи и упражнения по теории вероятностей. учеб. пособие/ сост. Л. Н. Ежова [и др.].- Иркутск: Изд-во ИГЭА, 2002.-85 с.
2. Ежова Л. Н. Людмила Николаевна Эконометрика: начальный курс с основами теории вероятностей и математической статистики. учеб. пособие. Изд. 2-е, испр. и перераб./ Л. Н. Ежова.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2008.-287 с.
3. Леонова О.В. Сборник задач и тестовых заданий по теории вероятностей.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2013.- 80 с.
4. Леонова О.В., Шерстянкина Н.П. Математика. Учебное пособие. Часть 2. Курс лекций для студентов очно-заочной формы обучения.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2015.- 105 с.// URL: 38245.docx
5. [Логинов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика \[Электронный ресурс\] : лекции для студентов, обучающихся по специальности 080100.62 \(Экономика\) / В.А. Логинов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2013. — 188 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46854.html](http://www.iprbookshop.ru/46854.html)
6. [Теория вероятностей и математическая статистика \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / В.С. Мхитарян \[и др.\]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. — 336 с. — 978-5-4257-0106-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17047.html](http://www.iprbookshop.ru/17047.html)

б) дополнительная литература:

1. Ежова Л. Н. Людмила Николаевна, Леонова О. В. Ольга Васильевна, Мамонова Н. В. Наталья Вячеславовна Задачи и упражнения по математической статистике. учеб. пособие/ Л. Н. Ежова, О. В. Леонова, Н. В. Мамонова.- Иркутск: Изд-во ИГЭА, 2002.-110 с.
2. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. рек. М-вом образования РФ. учеб. пособие для бакалавров. 11-е изд., перераб. и доп..- М.: Юрайт, 2013.-405 с.
3. Битнер Г. Г. Гульфия Гилязутдиновна Теория вероятностей. учеб. пособие для вузов. допущено М-вом образования и науки РФ/ Г. Г. Битнер.- Ростов н/Д: Феникс, 2012.-330 с.
4. Кочетков Е. С., Смерчинская С. О. Теория вероятностей в задачах и упражнениях. учеб. пособие. 2-е изд./ Е. С. Кочетков, С. О. Смерчинская.- М.: ФОРУМ, 2008.-479 с.
5. Большакова Л. В. Теория вероятностей для экономистов. рек. УМО по образованию. учеб. пособие/ Л. В. Большакова.- М.: Финансы и статистика, 2009.-208 с.
6. Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. учебник для вузов. рек. М-вом образования РФ/ Н. Ш. Кремер.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.-543 с.
7. Астафьева Е. В., Миронкина Ю. Н., Мхитарян В. С. Теория вероятностей и математическая статистика. рек. Обществ. совет. содействия повышения качества высш. образования. учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп./ В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина [и др.].- М.: Московский фин.-пром. академия, 2011.-328 с.
8. Семенов В. А. Виктор Александрович Теория вероятностей и математическая статистика. учебное пособие для бакалавров и специалистов. рек. УМО в обл. инновационных междисциплинарных общеобразовательных программ/ В. А. Семенов.- СПб: Питер, 2013.-192 с.
9. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. учеб. пособие для бакалавров. рек. М-вом образования и науки РФ. 12-е изд./ В. Е. Гмурман.- М.: Юрайт, 2013.-478 с.
10. Колемаев В. А., Калинина В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика/ В.А. Колемаев.- Москва: Юнити-Дана, 2015.-352 с.

11. [Применение математических знаний в профессиональной деятельности. Пособие для саморазвития бакалавра. Часть 2. Теория вероятностей и математическая статистика \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / Н.П. Пучков \[и др.\]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 65 с. — 978-5-8265-1186-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63893.html>](http://www.iprbookshop.ru/63893.html)
12. [Секей Габор Парадоксы в теории вероятностей и математической статистике \[Электронный ресурс\] / Габор Секей. — Электрон. текстовые данные. — Москва-Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2003. — 272 с. — 5-93972-150-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17650.html>](http://www.iprbookshop.ru/17650.html)
13. [Теория вероятностей и математическая статистика \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / Т.А. Гулай \[и др.\]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 257 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47360.html>](http://www.iprbookshop.ru/47360.html)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет
- Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: <https://www.iprbookshop.ru>, доступ неограниченный

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

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в объеме школьной программы.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
 - выполнение расчетно-графических работ;

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;

- подготовка к семинарам и лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

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

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:
– MS Office,

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

- В учебном процессе используется следующее оборудование:
- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,
 - Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения