

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.1.1	Вероятностные методы решения прикладных задач в строительстве

Код направления подготовки	08.03.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП (профиль)	Строительство инженерных, энергетических, гидротехнических и природоохранных сооружений (академический бакалавриат)
Год начала подготовки	2015
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Разработчики:

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
Доцент кафедры высшей математики	Кандидат физ.-мат. наук, доцент		Чиганова Надежда Михайловна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (структурного подразделения):

должность	подпись		ученая степень и звание, ФИО	
Зав. кафедрой высшей математики			Доктор тех. наук, Фриштер Людмила Юрьевна	
год обновления	2014	2015	2016	
Номер протокола	№	№1		
Дата заседания кафедры высшей математики		31.08.2015		

Рабочая программа утверждена и согласована:

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	Председатель МК	Саинов М.П.		
НТБ	директор	Ерофеева О.Р.		
ЦОСП	начальник	Беспалов А.Е.		

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Вероятностные методы решения прикладных задач в строительстве» является развитие логического, абстрактного и алгоритмического мышления; овладение основными методами решения и исследования задач теории вероятностей, математической статистики и теории случайных процессов; выработка навыков математического исследования инженерных задач (перевод реальной задачи на математический язык, построение математической модели, выбор математического метода ее решения, применение программного обеспечения при решении задачи на компьютере или создание своей программы, оценка полученного результата), развитие необходимой интуиции в вопросах приложения математики; формирование личности студента, как высококвалифицированного специалиста, развитие его интеллекта.

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

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоритического и экспериментального исследования	ОПК-1	Знает основные технические приемы и методы математической статистики и теории вероятностей.	З1
		Умеет самостоятельно использовать алгоритмические приёмы решения стандартных задач.	У1
		Имеет навыки владения основными методами математической статистики и теории вероятностей.	Н1
Способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	ОПК-2	Знает базовые понятия и теоремы математической статистики и теории вероятностей.	З2
		Умеет правильно использовать математический аппарат из разделов математическая статистика и теория вероятностей, содержащиеся в литературе по строительным наукам.	У2
		Имеет навыки владения основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профессиональной направленности.	Н2

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Вероятностные методы решения прикладных задач в строительстве» относится ко второй части блока 1 основной профессиональной образовательной

программы по направлению 08.03.01 «Строительство» и является дисциплиной по выбору студента.

Дисциплина «Вероятностные методы решения прикладных задач в строительстве» базируется на знаниях, умениях и навыках полученных студентами в ходе изучения дисциплины «Математический анализ».

Требования к входным знаниям, умениям студентов.

Для освоения дисциплины «Вероятностные методы решения прикладных задач в строительстве» студент должен:

Знать:

- основные понятия, теоремы и методы математического анализа;

Уметь:

- использовать математический аппарат математического анализа.

Владеть:

- основными приемами дифференциального и интегрального исчисления, теории рядов.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы 72 акад. часа.

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			КСР		
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР			
1	Теория вероятностей	3	1 - 8	8		8		4	15	КР 1 (8 неделя)
2.	Основы математической статистики	3	9 - 16	8		8		5	16	РГР 1 (16 неделя)
	<i>Итого за 3 семестр</i>	<i>3</i>	<i>16</i>	<i>16</i>		<i>16</i>		<i>9</i>	<i>31</i>	<i>Зачет</i>
	ИТОГО:	3	16	16		16		9	31	Зачет

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

5.1. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Теория вероятностей	1.1. Аксиоматика теории вероятностей. Классическое определение вероятности. 1.2. Условные вероятности. Теорема сложения вероятностей. Независимые события. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. 1.3., 1.4. Случайная величина и ее функция распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Основные законы распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.	8
2	Основы математической статистики	2.1. Предмет и метод математической статистики. Связь математической статистики с теорией вероятностей. Гистограмма. Выборочные моменты. Асимптотическое поведение выборочных моментов. Связь эмпирических распределений с теоретическими. Порядковые статистики. 2.2. Понятие статистической оценки. Состоятельность, несмещенность и эффективность статистических оценок. Оценки максимального правдоподобия, их свойства. 2.3. Интервальные оценки. 2.4. Статистические гипотезы и статистические критерии. Общий принцип построения критериев согласия. Проверка гипотез о значении параметров распределений.	8

5.2. Лабораторный практикум

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

5.3. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Теория вероятностей	1.1. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. 1.2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. 1.3. Закон распределения случайной величины и её числовые характеристики. 1.4. Основные законы распределения и числовые	8

		характеристики дискретных случайных величин.	
2	Основы математической статистики	2.1. Гистограмма, эмпирическая функция распределения. Выборочные моменты. 2.2. Точечные оценки параметров распределения. 2.3. Интервальные оценки. 2.4. Проверка гипотез о значении параметров распределений.	8

5.4. *Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам (при наличии выделенных часов контактной работы в учебном плане)*

Учебным планом курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены.

5.5. *Самостоятельная работа*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Теория вероятностей	Изучение и проработка теоретического материала, решение типовых задач, подготовка к контрольной работе №1. Подготовка к зачету.	15
2	Основы математической статистики	Изучение и проработка теоретического материала, решение типовых задач, выполнение РГР 1. Подготовка к зачету.	16

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

Самостоятельная работа по курсу является залогом усвоения знаний и прохождения промежуточных аттестаций, предусмотренных рабочей программой по дисциплине. Ключевые цели самостоятельных внеаудиторных занятий заключаются в закреплении, расширении знаний, формировании умений и навыков самостоятельного умственного труда, развитии самостоятельного мышления и способностей к самоорганизации.

Выполняемая в процессе изучения дисциплины «Вероятностные методы решения прикладных задач в строительстве» учащимися самостоятельная работа является по дидактической цели познавательной и обобщающей; по характеру познавательной деятельности и типу решаемых задач – познавательной и исследовательской; по характеру коммуникативного взаимодействия учащихся – индивидуальной; по месту выполнения – домашней; по методам научного познания – теоретической.

В ходе организации самостоятельной работы студентов преподавателем решаются следующие задачи:

- 1) углублять и расширять их профессиональные знания;
- 2) формировать у них интерес к учебно-познавательной деятельности;
- 3) научить студентов овладевать приемами процесса познания;
- 4) развивать у них самостоятельность, активность, ответственность;
- 5) развивать познавательные способности будущих специалистов.

Самостоятельная работа включает, как изучение текущих и дополнительных теоретических вопросов, так и совершенствование навыков по решению практических задач. Теоретические знания являются базой для понимания принципов построения математических моделей, математической формализации задач расчетного проектирования.

На практических занятиях решаются задачи по темам лекционного курса. Часть задач выносятся на самостоятельное решение. Самостоятельное решение задач также необходимо при подготовке к текущей аттестации.

Студент должен обладать основными методами исследования и решения математических задач. Необходима выработка первичных навыков математического исследования инженерных задач (перевод реальной задачи на математический язык, построение математической модели, выбор нужного математического метода ее решения, интерпретация и оценка полученного результата) на примерах задач специальности (теоретическая механика, физика, сопротивление материалов, строительная механика, гидравлика и др.), развитие с этой целью необходимой интуиции в вопросах приложения математики.

При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться записями, сделанными на практических и лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы. Сначала необходимо повторить теоретическую часть, а затем переходить к решению задач.

Для подготовки к написанию контрольной работы надо повторить теоретический материал, изложенный на лекциях, затем приступить к решению задач. Вначале надо изучить задачи, разобранные на практических занятиях, а затем самостоятельно решить аналогичные задачи и примеры.

Большое значение для активизации самостоятельной работы студентов имеет выполнение расчетно-графической работы (РГР) в аудитории под руководством преподавателя. Это элемент обучения студента, преподаватель отмечает ошибки и дает рекомендации студенту.

При выполнении самостоятельной работы обучающиеся используют учебники и учебные пособия, указанные в разделе 8.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)	
	1	2
ОПК-1	+	+
ОПК-2	+	+

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания		Обеспеченность оценивания компетенции	
		Текущий контроль			Промежуточная аттестация
		Контрольная работа	Расчетно-графическая работа		
				Зачет	

1	2	3	4	6	7
ОПК-1	З1	+	+	+	+
	У1	+	+	+	+
	Н1	+	+	+	+
ОПК-2	З2	+	+	+	+
	У2	+	++	+	+
	Н2	+	+	+	+
ИТОГО		+	+	+	+

7.2.2. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Экзамена/Дифференцированного зачета*

Учебным планом не предусмотрены.

7.2.3. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Защиты курсовой работы/проекта*

Учебным планом курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены.

7.2.4. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета*

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
З1	<i>Обучающийся не знает значительной части приемов и методов теории вероятностей и математической статистики, допускает существенные ошибки.</i>	<i>Обучающийся имеет знания только основных технических приемов и методов теории вероятностей и математической статистики, но не усвоил деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки и нарушения логической последовательности в изложении.</i>
У1	<i>Не умеет самостоятельно использовать алгоритмические приёмы решения стандартных задач теории вероятностей и математической статистики, допускает существенные ошибки, необходимые компетенции не сформированы.</i>	<i>Частично освоено использование алгоритмических приёмов решения стандартных задач теории вероятностей и математической статистики. Пробелы не носят существенного характера. Большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при</i>

		<i>ответе на поставленный вопрос. Обучающийся допускает неточности в решении.</i>
<i>H1</i>	<i>Обучающийся не владеет значительной частью программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы или не выполняет совсем.</i>	<i>Большинство предусмотренных программой заданий по теории вероятностей и математической статистики выполнено обучающимся, но в них имеются ошибки, неточности.</i>
<i>32</i>	<i>Не знает базовых понятий и теорем математической статистики и теории вероятностей</i>	<i>Обучающийся имеет знания основных проблем и технических приемов теории вероятностей и математической статистики, но не успел освоить детали.</i>
<i>У2</i>	<i>Не умеет самостоятельно использовать математический аппарат из разделов математическая статистика и теория вероятностей, содержащиеся в литературе по строительным наукам.</i>	<i>Обучающимся частично освоены навыки решения технических заданий, но в них имеются ошибки.</i>
<i>H2</i>	<i>Обучающийся не владеет значительной частью материала, допускает существенные ошибки</i>	<i>Большинство программных заданий по теории вероятностей и математической статистике выполнены, но в них имеются неточности.</i>

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.3.1. Текущий контроль

Контролируется посещение лекций и практических занятий, выполнение контрольных и расчетно-графических работ, написание реферата.

Контрольная работа «Основы теории вероятностей и случайные величины». (КР1)

Примерный вариант.

1. Вероятность попадания в цель первым стрелком равна 0,7, а вторым – 0,9. Стрелки делают по одному выстрелу по цели одновременно. Определить вероятность

того, что: а) хотя бы один из них попадет в цель; б) только один из них попадет в цель.

2. Группа студентов состоит из 5 отличников, 10 хорошо успевающих и 3 занимающихся слабо. Отличники могут получать на экзамене только «5»; хорошо успевающие с равными вероятностями «4» и «5»; а слабоуспевающие – с равной вероятностью «4», «3» или «2». Случайно выбранный студент получил на экзамене «4». Какова вероятность, что он успевает слабо и ему просто повезло с билетом?

3. В урне 6 зеленых и 4 желтых шара. Наугад выбирают три шара. Какова вероятность того, что: а) они все зеленые, б) среди них ровно один желтый?

4. Получена партия телевизоров, из которых 70% сделаны на заводе в городе М, а остальные – в городе П. Вероятность брака в первом случае равна 0,02, а во втором – 0,07. Найти вероятность того, что случайно выбранный телевизор не имеет брака.

5. На пути движения автомобиля 5 светофоров. Каждый из них с вероятностью 0,5 разрешает или запрещает дальнейшее движение. Найти ряд распределения и построить многоугольник распределения числа светофоров, пройденных автомобилем до первой остановки. Найти числовые характеристики данной случайной величины.

6. Ошибка измерения некоторого расстояния данным прибором – случайная величина, распределенная по нормальному закону со средним 1,3 м и среднеквадратическим отклонением, равным 0,8 м. Найти вероятность того, что отклонение измеренного значения от истинного не превзойдет по абсолютной величине 1,5 м. Указать интервал практически возможных значений ошибки измерения.

Расчетно – графическая работа (РГР1)

Примерные задачи.

1) Вероятность того, что основное взрывное устройство не сработает, равна 0.01, а независимое дублирующее устройство не сработает – 0.02. Найти вероятность взрыва.

2) Проверка агрегатов машины при техническом обслуживании позволяет определить неисправность с вероятностью 0.9. Вероятность ошибочного обнаружения неисправности равна 0.02. Неисправные машины составляют 15% среди всех поступающих на техническое обслуживание машин. Определить вероятность того, что машина неисправна, если она признана исправной.

3) Вероятность того, что муфтовое соединение труб при опрессовке водопровода не даст течи, равна 0.9. Рассматриваемый участок водопровода содержит восемь таких соединений. Определить вероятность того, что при этом течь дадут: а) не более двух соединений; б) ровно три соединения.

4) Истребитель, вооруженный тремя ракетами, посылает их в цель. Если цель не поражена ракетой, то запускается следующая. Вероятность поражения цели первой, второй и третьей ракетами соответственно равна 0.8, 0.9 и 0.95. Дискретная случайная величина – число выпущенных ракет. Найти: закон распределения, числовые характеристики, функцию распределения $F(x)$. Построить график $F(x)$.

5) Плотность вероятности некоторой непрерывной случайной величины задана следующим образом:

$$f(x) = \begin{cases} A \cdot \cos^2 x, & x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right] \\ 0, & x \notin \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right] \end{cases}.$$

Определить коэффициент А, функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию, а также вероятность того, что случайная величина примет значение в

интервале $[0; \pi]$. Построить графики $F(x)$ и $f(x)$.

б) Испытываются теплоизоляционные свойства нового строительного материала – стеклопора, которые оцениваются условными баллами. Получены следующие результаты:

150	165	160	160	155
160	163	163	180	165
155	165	163	160	170
160	163	165	170	165
150	165	170	155	160

Найти доверительные интервалы для истинного значения определяемого параметра с надежностью 0.95 и среднеквадратического отклонения от истинного значения с надежностью 0.99. Принять, что определяемый параметр распределен по нормальному закону.

1. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета в 3 семестре. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО НИУ МГСУ.

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины.

Вопросы к зачету без оценки за 3 семестр.

1. Пространство элементарных исходов (событий). События, алгебра событий.
2. Аксиоматика теории вероятностей.
3. Классическое определение вероятности.
4. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Независимые события.
5. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
6. Случайная величина и ее функция распределения.
7. Дискретные случайные величины (распределение Бернулли, биномиальное распределение, геометрическое распределение, гипергеометрическое распределение, распределение Пуассона).
8. Непрерывные случайные величины (равномерное распределение, показательное распределение, распределение Коши, нормальное распределение, распределение Пирсона).
9. Функции от случайной величины.
10. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение.
11. Функции от нормально распределенных случайных величин.
12. Гистограмма.
13. Выборочные моменты. Асимптотическое поведение выборочных моментов. Связь эмпирических распределений с теоретическими. Порядковые статистики.
14. Понятие статистической оценки. Состоятельность, несмещенность и эффективность статистических оценок.
15. Интервальные оценки.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО НИУ МГСУ.

Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя, справочной литературой и калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

При проведении устного зачета зачетный билет студент выбирает сам в случайном порядке.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в форме компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

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

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
1	Вероятностные методы решения прикладных задач в строительстве	Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2013. - 479 с.	100	30

2	Вероятностные методы решения прикладных задач в строительстве	Теория случайных процессов и ее инженерные приложения [Текст] : учебное пособие для высших технических учебных заведений / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 5-е изд., стер. - Москва : КноРус, 2013. - 441 с. : ил.	15	30
	Вероятностные методы решения прикладных задач в строительстве	ЭБС АСВ		
3	Вероятностные методы решения прикладных задач в строительстве	Тихонов В.И. Случайные процессы. Примеры и задачи. Оценка сигналов, их параметров и спектров. Основы теории информации. Учебное пособие: учебное пособие / Тихонов В.И., Шахтарин Б.И., Сизых В.В.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012. 400	http://www.iprbookshop.ru/12044	30
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
4	Вероятностные методы решения прикладных задач в строительстве	Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учебное пособия для бакалавров / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 404 с	100	30
5	Вероятностные методы решения прикладных задач в строительстве	Теория вероятностей и ее инженерные приложения Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - Изд.4-е, стер. - М. :Высш.шк., 2007. - 491 с.	50	30

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»),необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/

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

Курс по дисциплине предполагает изучение теории на лекционных занятиях. В ходе лекции студент ведет конспект лекций в свободной форме. Рекомендуется использовать тетрадь, разлинованную «в клетку» формата А5-А4, имеющую от 48 до 96 листов. Восприятие информации улучшается при использовании различных способов выделения текста и рисунков: подчеркивание, выделений цветным маркером, отметки на полях. Рекомендуется выбрать единую систему ведения конспекта лекций. Для закрепления знаний после лекции до следующей лекции по предмету (желательно не позднее следующего дня) рекомендуется перечитать лекционный материал и записать вопросы, которые не ясны из прочитанного. По этим вопросам необходимо обратиться к учебному пособию, если в результате работы с учебным пособием остались вопросы - следует обратиться за разъяснениями к лектору. После самостоятельной работы над лекцией, студент должен четко понимать изложенный в ней материал и ориентироваться в нем.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Информационные технологии	Степень обеспеченности (%)
1	Основы математической статистики	Статистические критерии.	Слайд - лекция	100 %

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Теория вероятностей	1.1. Функция распределения многомерной случайной величины. Условное распределение случайной величины. Регрессия. Числовые характеристики зависимости. 1.2. Центральная предельная теорема и её применение.	Microsoft Office	Open License
2	Основы математической статистики	2.1. Гистограмма, эмпирическая функция распределения. Выборочные моменты. 2.2. Точечные оценки параметров распределения.	Microsoft Office	Open License

		2.3. Интервальные оценки. 2.4. Проверка гипотез о значении параметров распределений. 2.5. Проверка гипотез о виде распределения.		
--	--	--	--	--

11.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Научно-техническая библиотека МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

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

Учебные занятия по дисциплине «Математическая статистика. Основы теории вероятностей» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
	Лекция	Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
	Практические занятия	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению 08.03.01 «Строительство».