

# 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.ОД.10	Математическая теория рисков
Код направления подготовки / специальности	01.03.04
Направление подготовки / специальность	Прикладная математика
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач (Академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2015
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2017

Разработчики:

должность	ученая степень, учёное звание	ФИО
Старший преподаватель		Галагуз Ю.П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной математики, Протокол № 12 от 12.05.2017.

Заведующий кафедрой  
(руководитель структурного подразделения)

\_\_\_\_\_ / Осипов Ю.В. /  
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией, Протокол № 5 от 29.05.2017

Председатель (зам. председателя)  
методической комиссии

\_\_\_\_\_ / Широкова О.Л. /  
Подпись, ФИО

Согласовано:

ЦОСП

\_\_\_\_\_ /  
дата

\_\_\_\_\_ / Беспалов А.Е. /  
Подпись, ФИО

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математическая теория рисков» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области математических основ и выработка навыков численных расчетов оценки рисков. Риски могут встречаться в разных областях наук, например, при проектировании, и эксплуатации строительных конструкций, финансировании строительных объектов, страховании жизни и страховании материальных предметов.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» (уровень образования – бакалавриат) по направлению «Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач».

## 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 основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОК-3	<b>Знает</b> основные принципы экономической теории и эконометрики	З1
		<b>Умеет</b> самостоятельно применять знания и приёмы решения стандартных задач экономической деятельности	У1
		<b>Имеет</b> навыки владения базовыми экономическими знаниями	Н1
способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОК-4	<b>Знает</b> основные принципы правовой жизнедеятельности в строительной и финансовой сфере	З2
		<b>Умеет</b> самостоятельно использовать типичные приемы правового урегулирования в страховании	У2
		<b>Имеет</b> навыки в использовании знаний права для урегулирования правовых споров	Н2
способностью организовать работу малых групп исполнителей	ПК-6	<b>Знает</b> основные модели социального и этического развития общества	З3
		<b>Умеет</b> применять модели этики и социологии для решения проблем в коллективе и свой роли в нем	У3

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
		<b>Имеет</b> навыки анализа результатов последствий принимаемых решений и поступков в своей профессиональной деятельности	НЗ
способностью определять экономическую целесообразность принимаемых технических и организационных решений	ПК-7	<b>Знает</b> основные подходы к оценке экономической эффективности проектов с учетом рисков	З4
		<b>Умеет</b> применять алгоритмический аппарат при оценке рисков	У4
		<b>Имеет</b> навыки анализа результатов для принятия технических и организационных решений	Н4

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

Дисциплина «Математическая теория рисков» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» (уровень образования - бакалавриат), направленность «Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач» (академический бакалавриат). Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных в результате освоения дисциплин Математическое моделирование, Теория вероятностей, математическая статистика и теория случайных процессов, Материаловедение, Строительная механика, Строительные конструкции.

*Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов.*

Для освоения дисциплины «Математическая теория рисков» студент должен:

*Знать:*

- основы теории вероятностей и математической статистики.
- основные законы распределения непрерывных и дискретных случайных величин;
- основы сопротивления материалов и строительной механики.
- находить вероятности, используя основные законы распределения (нормальный, Пуассона и др.)

– рассчитывать внутренние усилия, прочность и деформации некоторых строительных конструкций типа рамных стержневых и плит.

*Иметь навыки:*

- элементарных приемов теории вероятностей и математической статистики;

– работы с расчетом элементарных строительных конструкций.

*Дисциплины, для которых дисциплина «Математическая теория рисков» является предшествующей:*

- Преддипломная практика (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), Государственная итоговая аттестация.

**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 3 зачетных единицы, 108 акад. часа.  
(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

*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)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися				Самостоятельная работа		
				Лекции	Практико-ориентированные занятия					
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые занятия - комп. практикумы	в период теор. обучения	в сессию	
1	Риски в страховании	8	1-8	8		20		35	5	Домашнее задание
2	Приложения теории рисков	8	8-11	4		12		20	4	Контрольная работа
	Итого:	8	11	12		32		55	9	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	Риски в страховании	<b>Лекция 1. ВВЕДЕНИЕ</b> в предмет и краткие основы теории вероятностей. История и предмет теории риска и актуарной математики. Моменты случайных величин. Распределения дискретных и непрерывных	8

		случайных величин. Основные законы теории вероятностей. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. <b>Лекция 2. Характеристики продолжительности жизни</b> Процентные ставки. Приведенная ценность. Детерминированные ренты. Макрохарактеристики продолжительности жизни. Функция выживания. Плотность распределения. Остаточное и округленное время жизни. Таблицы продолжительности жизни. <b>Лекция 3. Модель индивидуальных рисков.</b> Моделирование зависимости дисперсии от объема группы рисков. Гамма-распределение совокупности рисков. Пуассоново, биномиальное и отрицательное биномиальное распределения. <b>Лекция 4. Модель коллективных рисков.</b> Постановка и краткая предыстория. Моделирование числа убытков. Логнормальное распределение. Распределение Парето. Распределение Вейбулла. Распределение совокупного убытка.	
2	Приложения теории рисков	<b>Лекция 5. Математическая задача и общие принципы составления уравнений теории риска.</b> Распределение вероятностей. Закон разрушения. Распределение Пуассона, Гаусса, Вейбулла. Теория и инженерные приложения. Риск, применяемый при решении задач теории разрушения. Критерий разрушения. Функция риска, функция надежности. <b>Лекция 6. Выбор оптимального риска и расходы на сооружение.</b> Оценка возможного ущерба. Типы рисков. Количественное определение риска.	4
		Итого	12

### 5.2. Лабораторный практикум

Учебным планом лабораторный практикум не предусмотрен

### 5.3. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Риски в страховании	ВВЕДЕНИЕ в предмет и краткие основы теории вероятностей. Задачи на моменты и законы распределения случайных величин. Характеристики продолжительности жизни. Подсчет сложных процентов. Расчет приведенной стоимости ренты. Задачи на	20

		<p>применение разных законов, приближающих функцию выживания. Модель коллективных рисков. Подсчет общего баланса портфеля рисков. Задачи на сравнение различных законов распределения совокупного риска.</p> <p>Математическая задача и общие принципы составления уравнений теории риска.</p> <p>Составление уравнения теории риска (нормальный или пуассонов закон). Обобщенные процессы риска. Статистическое оценивание распределения страховых выплат. Критерий согласия Колмогорова и Пирсона.</p> <p>Асимптотические распределения выборочных квантилей. Распределение Стьюдента как асимптотическая аппроксимация. Случай малого числа степеней свободы.</p>	
2	Приложения теории рисков	<p>Совместное действие нагрузок. Модели пуассоновского типа. Действия нагрузок как марковских процессов. Вычисление риска при расчете по предельной нагрузке. Задача подсчета риска статической конструкции с использованием логнормального распределения.</p> <p>Влияние критериев прочности на величину риска. Задача на влияние конструктивных особенностей на прочность конструкции. Оценка возможного ущерба. Задача на количественные определения риска. Критерии прочности и риски. Задачи на критерии прочности. Применение теории риска для расчета устойчивости откосов.</p> <p>Функции надежности и функции риска. Расчет риска при устойчивости откосов.</p>	12
2		Итого	32

#### 5.4. Групповые занятия – компьютерные практикумы

Учебным планом Групповые занятия – компьютерные практикумы не предусмотрены

#### 5.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	в сессию
1	Риски в страховании	Асимптотическая нормальность пуассоновских случайных сумм.	35	

		Сходимость пуассоновских сумм к нормальному закону. Подгонка распределений. Непараметрическое оценивание распределения страховых выплат. Смешанные гауссовские вероятностные модели рисков ситуаций. Эмпирические аппроксимации для вероятности разорения. Обобщенные процессы Кокса. Динамические модели разорения. Имитационное моделирование рисков на ЭВМ.		
1	Риски в страховании	Подготовка к зачету и сдача зачета		5
2	Приложения теории рисков	Вероятностные метод предельного равновесия. Аппроксимация экспериментальных данных в теории надежности. Уравнения динамики при сейсмических нагрузках. Спектральные методы расчета. Сейсмический риск. Расчет конструкций на упругом основании по теории риска. Риски, связанные с потерей устойчивости основания.	20	
2	Приложения теории рисков	Подготовка к зачету и сдача зачета		4
		Итого	55	9

#### 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 заключается в закреплении, расширении знаний, формировании умений и навыков самостоятельного умственного труда, развитии самостоятельного мышления и способностей к самоорганизации.

Выполняемая в процессе изучения дисциплины 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 выполняются работы по темам лекционного курса. Часть заданий 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 лекционных и практических занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы. Сначала необходимо повторить теоретическую часть, а затем переходить к решению задач.

Большое значение для активизации самостоятельной работы студентов имеет выполнение расчетной работы 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)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля обучающихся является Приложением 1 к рабочей программе дисциплины (модуля).

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине (модуля) хранятся на кафедре, ответственной за преподавание данной дисциплины.

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

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

- учебно-методическую литературу, имеющуюся в НТБ НИУ МГСУ,
- учебную литературу, размещённую в Электронных библиотечных системах ЭБС АСВ и IPRbooks,
- методическую литературу, размещённую в ЭБС НИУ МГСУ.

Перечень используемой литературы ежегодно обновляется с учётом уровня развития науки и техники и представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### **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	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
Раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/">http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/</a>

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

Перечень тем по разделам дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения обучающимися приведён в таблице.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Темы для самостоятельного изучения (в период теоретического обучения)
1	Риски в страховании	Асимптотическая нормальность пуассоновских случайных сумм. Сходимость пуассоновских сумм к нормальному закону. Подгонка распределений. Непараметрическое оценивание распределения страховых выплат. Смешанные гауссовские вероятностные модели рискованных ситуаций. Эмпирические аппроксимации для вероятности разорения. Обобщенные процессы Кокса. Динамические модели разорения. Имитационное моделирование рисков на ЭВМ.
2	Приложения теории рисков	Вероятностные метод предельного равновесия. Аппроксимация экспериментальных данных в теории надежности. Уравнения динамики при сейсмических нагрузках. Спектральные методы расчета. Сейсмический риск. Расчет конструкций на упругом основании по теории риска. Риски, связанные с потерей устойчивости основания.

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

Организация учебной работы обучающихся на аудиторных занятиях осуществляется в соответствии с п. 4.

## 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)	Информационные технологии
1	Риски в страховании	Литература
2	Приложения теории	Литература

рисков	
--------	--

*11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса*

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение, указанное в Приложении 3 к рабочей программе.

*11.3. Перечень информационных справочных систем*

Информационно-библиотечные системы

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

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

Учебные занятия по дисциплине проводятся в оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) приведён в Приложении 4 к рабочей программе.

## Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.10	Математическая теория рисков

Код направления подготовки / специальности	01.03.04
Направление подготовки / специальность	Прикладная математика
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач (Академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2015
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2017

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)**

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

Формирование компетенций при изучении дисциплины (модуля) происходит поэтапно, по мере освоения обучающимися разделов дисциплины (модуля).

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)	
	1	2
ОК-3	+	+
ОК-4	+	+
ПК-6	+	+
ПК-7	+	+

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

Оценивание формирования компетенций осуществляется посредством прохождения обучающимися форм промежуточной аттестации и текущего контроля.

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы.

*2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций*

Формами оценивания компетенций являются мероприятия промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине (модулю), указанные в учебном плане и в п.4 рабочей программы.

Взаимосвязь форм и показателей оценивания компетенций приведена в таблице.

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя оценивания)	Формы оценивания									Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль						Промежуточная аттестация			
		Контрольная работа			Домашнее задание				Зачет		
1	2		4		6	7	8		10		12
ОК-3	З1		+		+				+		
	У1		+		+				+		
	Н1		+		+				+		
ОК-4	З1		+		+				+		
	У1		+		+				+		
	Н1		+		+				+		
ПК-6	З1		+		+				+		
	У1								+		
	Н1								+		
ПК-7	З1		+		+				+		
	У1		+		+				+		
	Н1		+		+				+		
ИТОГО			+		+				+		

## 2.2. Описание шкалы и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется бинарная шкала:

Уровень освоения	Оценка
Ниже порогового	Не зачтено
Пороговый	Зачтено

Критериями оценивания уровня освоения компетенций являются:

Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать ( типовые ) практические задачи, выполнять ( типовые ) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий

	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий Объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

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

### 3.1. *Промежуточная аттестация*

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта в 8 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вопросы / задания
1	Риски в страховании	<p>Основные понятия теории вероятностей и математической статистики?</p> <p>Законы распределения случайных величин, которые нашли свое применение в теории риска.</p> <p>Элементарное введение в финансовую математику.</p> <p>Простые и сложные проценты.</p> <p>Ренты.</p> <p>Характеристики продолжительности жизни.</p> <p>Остаточное и округленное время жизни. Таблица продолжительности жизни.</p> <p>Индивидуальные риски. Дать определение.</p> <p>Применение некоторых законов распределения.</p> <p>Коллективные риски. Дать определение. Применение некоторых законов распределения.</p> <p>Различие индивидуальных и коллективных рисков.</p> <p>Пуассонов процесс разорения.</p> <p>Составление математической задачи и принципы составления уравнений теории риска.</p> <p>Применение Matlab в расчетах задач статистики и прикладной теории вероятностей</p>
2	Приложения теории рисков	<p>Подсчет риска для механической системы.</p> <p>Вычисление риска при расчете по предельной нагрузке.</p> <p>Виды рисков в строительной сфере. Оптимизация рисков.</p> <p>Влияние критериев прочности на величину риска.</p> <p>Вероятностные гипотезы разрушения конструкции.</p>

	<p>Отношение правдоподобия. Случайные внешняя и внутренняя силы при динамических нагрузках. Сравнение рисков при выборе расположения конструкции на строительной площадке. Влияние температурного поля на величину риска.</p>
--	---

### 3.2. Текущий контроль

Перечень проводимых мероприятий текущего контроля:

Контрольная 1, выдача и проверка домашних заданий, подготовка к зачету.

Типовые контрольные задания мероприятий текущего контроля:

Контрольная 1 на нахождение характеристик продолжительности жизни.

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

Процедура промежуточной аттестации регламентируется с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

*4.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме экзамена/дифференцированного зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме экзамена/дифференцированного зачёта не проводится.

Используются критерии оценивания, указанные п.2.2.

*4.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета*

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме Зачёта в 8 семестре.

Для оценивания знаний, умений и навыков используются критерии, указанные п.2.2.

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31	не знает терминов и определений	знает термины и определения
32	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать
33		знает материал дисциплины в запланированном объёме
	не знает значительной части материала дисциплины	
	Ответ не дан	ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены
	допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются несущественные неточности
	Неверно излагает и интерпретирует	Грамотно и по существу излагает материал.

	<p>знания.</p> <p>Изложение материала логически не выстроено.</p> <p>Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами</p>	<p>Логическая последовательность изложения не нарушена.</p> <p>Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны.</p>
У1 У2 У3	<p>Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения</p>	<p>Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой</p>
	<p>Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач</p>	<p>Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач</p>
	<p>Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения</p>	<p>Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения</p>
	<p>Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками</p>	<p>Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.</p>
Н1 Н2 Н3	<p>Не обладает навыками выполнения поставленных задач</p>	<p>Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.</p>
	<p>Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач</p>	<p>Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.</p>
	<p>Выполняет трудовые действия некачественно</p>	<p>Выполняет трудовые действия качественно</p>

*4.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме защиты курсовой работы/проекта*

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме защиты курсового проекта /курсовой работы не проводится.

## Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.10	Математическая теория рисков

Код направления подготовки / специальности	01.03.04
Направление подготовки / специальность	Прикладная математика
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач (Академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2015
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2017

**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 в библиотеке НИУ МГСУ	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
1	Математическая теория рисков	Брусов П.Н. Финансовая математика. - 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2013.	30	30
<i>Дополнительная литература:</i>				
2	Математическая теория рисков	Райзер В.Д. Теория надежности сооружений. - М.: АСВ, 2010.	20	30
3	Математическая теория рисков	Добромыслов А.Н. Диагностика поврежденных зданий и инженерных сооружений. - 2-е изд. - М.: Изд-во АСВ, 2008.	30	30

Согласовано:

НТБ

\_\_\_\_\_ /  
дата

\_\_\_\_\_ /  
Подпись, ФИО

## Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.10	Математическая теория рисков

Код направления подготовки / специальности	01.03.04
Направление подготовки / специальность	Прикладная математика
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач (Академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2015
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2017

**Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Риски в страховании	Введение в предмет и краткие основы теории вероятностей. Характеристики продолжительности жизни. Модель индивидуальных рисков. Модель коллективных рисков.	1.Microsoft Windows 2.Microsoft Office 3.Mathworks Matlab 4.Microsoft Visual Studio Express	1.DreamSpark subscription 2.Open License 3.Платное ПО 4.Бесплатное ПО
	Приложения теории рисков	Математическая задача и общие принципы составления уравнений теории риска. Выбор оптимального риска и расходы на сооружение..	1.Microsoft Windows 2.Microsoft Office 3.Mathworks Matlab 4.Microsoft Visual Studio Express	1.DreamSpark subscription 2.Open License 3.Платное ПО 4.Бесплатное ПО

## Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.10	Математическая теория рисков

Код направления подготовки / специальности	01.03.04
Направление подготовки / специальность	Прикладная математика
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач (Академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2015
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2017

**Перечень материально-технического обеспечения по дисциплине (модулю):**

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекции	Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
2	Практические занятия	28 персональных компьютеров с конфигурацией: 1,8 ГГц, HDD 240 Гб, RAM 1 Гб, Video RAM 256 Мб, DVD-R/RW, монитор 19 ``.	310 КМК, 312 КМК, 417 КМК, 418 КМК, 420 КМК, 421 КМК, 623 КМК Компьютерный класс
3	Самостоятельная работа	32 персональных компьютера с конфигурацией: 2,6 ГГц, HDD 160 Гб, RAM 2 Гб, Video RAM 256 Мб, DVD-R/RW, монитор 19 `` , 48 персональных компьютеров с конфигурацией: 3 ГГц, HDD 160 Гб, RAM 2 Гб, Video RAM 256 Мб, DVD-R/RW, монитор 19 `` , 40 персональных компьютеров с конфигурацией: 2,9 ГГц, HDD 250 Гб, RAM 4 Гб, Video RAM 512 Мб, DVD-R/RW, монитор 19``.	Помещение для самостоятельной работы (129337, г. Москва, Ярославское ш, д. 26, корп. 2, Учебный корпус (Библиотека), комн. 10, комн. 41)
		29 персональных компьютеров с конфигурацией: 1,6 ГГц, HDD 80 Гб, RAM 1 Гб, Video RAM 128 Мб, DVD-R/RW, монитор 17 ``.	Помещение для самостоятельной работы (129337, г. Москва, Ярославское ш, д. 26, корп. 2, Учебный корпус (Библиотека), комн. 10)