

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии

Кафедра Сопротивления материалов и механики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Калугин А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.прикладная математика в строительстве

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 08.04.01 – Строительство

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Магистерская программа – Промышленное и гражданское строительство,
проектирование (для набора 2021)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Изучении подходов, основных понятий и методик решения задач, используемых при моделировании объектов и процессов в строительстве, связанных в первую очередь с проблематикой обработки данных в экономических информационных системах и системах поддержки принятия решений для хорошо формализуемых систем

Задачи изучения дисциплины:

Обучающиеся в магистратуре должны изучить основные этапы и методы построения и анализа математических статических и динамических, непрерывных и дискретных моделей систем; приобрести навыки интерпретации и адекватного решаемым прикладным задачам применения моделей; использования со-временных компьютерных технологий моделирования в строительстве.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

В преподавании дисциплины должна быть обеспечена преемственность и логическая связь с предшествующими дисциплинами (математика, информатика), которые изучались в программах высшего профессионального образования. Полученные знания студенты могут использовать при выполнении диссертационной работы. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	1 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	108	108
лекционные (ЛК)	14	14
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	14	14
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	80	80
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	1 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	108	108
лекционные (ЛК)	4	4
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	6	6
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	98	98
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности

ОПК-1Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	ОПК-1.1. Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление ОПК-1.2. Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование различных и начальных условий ОПК-1.3. Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.4. Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	Знать: методы математического анализа и моделирования: дифференциальное и интегральное исчисление, численные методы и методы мат. статистики Уметь: Применять методы математического анализа и моделирования: численные методы и методы мат. статистики, дифференциальное и интегральное исчисление Владеть: методами математического анализа и моделирования: дифференциальное и интегральное исчисление, численные методы, методы мат. статистики
--	--	--

ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	ОПК-2.1. Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т. с использованием информационных технологий. ОПК-2.3. Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	Знать: современные программные средства для решения математических задач, в том числе с помощью численных алгоритмов и задач математической статистики Уметь: Использовать современные математические пакеты, в том числе для решения задач численными алгоритмами и методами математической статистики Владеть: Современными математическим процессорами, для решения прикладных задач, в том числе для решения задач численными алгоритмами и методами математической статистики
---	--	---

ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-6.4. Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа. ОПК-6.5. Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности ОПК-6.6. Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	Знать: Базовые методы обработки экспериментальных и статистических данных, факторного и регрессионного анализа в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства Уметь: Обрабатывать экспериментальные данные, в том числе с помощью факторного анализа и регрессионного анализа, полученные в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства Владеть: Способами обработки экспериментальных данных, в том числе с помощью факторного анализа и регрессионного анализа, и проверки статистических гипотез в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства
--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Вероятностное описание событий и процессов	Вероятностное описание событий и процессов	20	2	2		16

2	2	Теория надёжности	Теория надёжности	24	4	4		16
3	3	Математическое программирование	Математическое программирование	24	4	4		16
4	4	Интерполяция	Интерполяция	20	2	2		16
5	5	Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных уравнений	Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных уравнений	20	2	2		16
Итого				108	14	14	0	80

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Вероятностное описание событий и процессов	Вероятностное описание событий и процессов	22	1	1		20
2	2	Теория надёжности	Теория надёжности	23	1	2		20
3	3	Математическое программирование	Математическое программирование	22	1	1		20
4	4	Интерполяция	Интерполяция	21		1		20
5	5	Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных уравнений	Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных уравнений	20	1	1		18
Итого				108	4	6	0	98

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Вероятностное описание событий и процессов	Вероятностное описание событий и процессов	2	1
2	2	Теория надёжности	Теория надёжности	4	1
3	3	Математическое программирование	Математическое программирование	4	1
4	4	Интерполяция	Интерполяция	2	1

5	5	Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных уравнений	Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных уравнений	2	
---	---	--	--	---	--

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Вероятностное описание событий и процессов	Вероятностное описание событий и процессов	2	1
2	2	Теория надёжности	Теория надёжности	4	2
3	3	Математическое программирование	Математическое программирование	4	1
4	4	Интерполяция	Интерполяция	2	1
5	5	Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных уравнений	Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных уравнений	2	1

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Вероятностное описание событий и процессов	домашняя контрольная работа	16	20
2	2	Теория надёжности	домашняя контрольная работа	16	20
3	3	Математическое программирование	домашняя контрольная работа	16	20
4	4	Интерполяция	домашняя контрольная работа	16	20

5	5		домашняя контрольная работа	16	18
---	---	--	-----------------------------	----	----

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Земцов В.М. Основы теории вероятности и математической статистики / В.М.Земцов; Земцов В.М. - Moscow : АСВ, 2013.

2. Сидоров В.Н. Математическое моделирование в строительстве / В.Н.Сидоров, В.К.Ахметов; Сидоров В.Н.; Ахметов В.К. - М. : Издательство АСВ, 2007.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Белостоцкий А.М. Актуальные проблемы численного моделирования зданий, сооружений и комплексов. Том 2. К 25-летию Научно-исследовательского центра СтаДиО: Монография / А.М.Белостоцкий, П.А.Акимов; Белостоцкий А.М.; Акимов П.А. - Moscow : АСВ, 2016.

2. Компьютерное моделирование и оптимизирование составов композиционных строительных материалов / В.В.Белов [и др.]; Белов В.В.; Бобрышев А.Н.; Ерофеев В.Т.; Образцов И.В.; Бобрышев А.А.; Меркулов А.И.; Ерофеев П.С.; Максимова И.Н.; Меркулов Д.А. - Moscow : АСВ, 2015.

3. Белов Н.Н. Математическое моделирование динамической прочности конструктивных материалов / Н.Н.Белов, Д.Г.Копаница, Н.Т.Югов; Белов Н.Н.; Копаница Д.Г.; Югов Н.Т. - Moscow : АСВ, 2013.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://github.com/VetrovSV/AppMathST>

<http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	
Помещение для самостоятельной работы	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются знания по математике (дифференциальное и интегральное исчисление,

При самостоятельной работе над курсом необходимо работать с конспектами лекций, дополняя их материалами из основной и дополнительной литературы, использовать электронные издания.

Самостоятельные работы выполняются после решения аналогичных задач на практических занятиях. При этом также рекомендуется использовать дополнительную литературу и электронные издания.

При выполнении вычислений применяются ПК, программное обеспечение для мобильных устройств.

Разработчик/группа разработчиков: Ветров Сергей Владимирович, старший преподаватель

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 02.09.2020 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.