

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 09 июня _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.03 Математические методы в инженерии

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра Воспроизводства и переработки
лесных ресурсов**

Учебный план gz150402_23_ОЛК.plx
Направление подготовки 15.04.02 Технологические
машины и оборудование

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	164	164	164	164
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Степанищева Марина Викторовна _____

Рабочая программа дисциплины

Математические методы в инженерии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1026)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование
утвержденного приказом ректора от 22.02.2023 № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов

Протокол от 25 апреля 2023 г. №12

Срок действия программы: 2 года 5 месяцев

Зав. кафедрой Гарус И.А.

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А.

11 мая 2023 г. протокол №09

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Иванов В.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации 06
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

15.04.02

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

15.04.02

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучить теоретические основы математического моделирования в инженерии.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.02.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Научно-техническая информация в области проектирования машин и оборудования лесного комплекса
2.1.2	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента*
2.1.3	Системный анализ в области проектирования лесных машин
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Обеспечение надежности при конструировании машин и оборудования лесного комплекса
2.2.2	Управление качеством машин и оборудования лесного комплекса в эксплуатации
2.2.3	Устройство и диагностика элементов и систем технологических машин и оборудования*

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования;

Индикатор 1	ОПК-1.2. Выбор методов и способов решения научно-исследовательских задач в сфере профессиональной деятельности и определение приоритетов в решении таких задач.
-------------	---

ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;

Индикатор 1	ОПК-5.2. Разработка математической модели, описывающей технологический процесс.
-------------	---

ОПК-6: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;

Индикатор 1	ОПК-6.2. Использование средств информационно-коммуникационных технологий для обоснования и решения задач научно-исследовательской и профессиональной деятельности.
-------------	--

ОПК-13: Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности;

Индикатор 1	ОПК-13.1. Знание современных цифровых программ и технологий для решения профессиональных задач в области проектирования технологических машин и оборудования.
-------------	---

Индикатор 1	ОПК-13.3. Умение разрабатывать алгоритм и программу с целью решения задач автоматизированного проектирования технологических машин и оборудования.
-------------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	виды задач в профессиональной деятельности; разработку математической модели, описывающей технологический процесс; процессы использования средств информационно-коммуникационных технологий для обоснования и решения задач научно-исследовательской и профессиональной деятельности; современные цифровые программы и технологии для решения профессиональных задач в области проектирования технологических машин и оборудования; алгоритм и программу решения задач автоматизированного проектирования технологических машин и оборудования;
3.2	Уметь:
3.2.1	решать сложные (нестандартные) задачи в профессиональной деятельности; разрабатывать математическую модель, описывающую технологический процесс; применять процессы использования средств информационно-коммуникационных технологий для обоснования и решения задач научно-исследовательской и профессиональной деятельности; применять современные цифровые программы и технологии для решения профессиональных задач в области проектирования технологических машин и оборудования; разрабатывать алгоритм и программу с целью решения задач автоматизированного проектирования технологических машин и оборудования;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками решения сложных (нестандартных) задач в профессиональной деятельности; навыками разработки математической модели, описывающей технологический процесс; навыками использования средств информационно-коммуникационных технологий для обоснования и решения задач научно-исследовательской и профессиональной деятельности; методами составления современных цифровых программ и технологий для решения профессиональных задач в области проектирования технологических машин и оборудования; способами составления алгоритмов и программ с целью решения задач автоматизированного проектирования технологических машин и оборудования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Методы моделирования.						
1.1	Лек	Общие понятия математического моделирования. Последовательность и этапы моделирования.	2	2	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.2., ОПК-5.2.
1.2	Лек	Математическое планирование эксперимента.Классификация оптимизационных задач на производстве. Виды программирования. Случайные процессы.	2	2	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.2., ОПК-5.2.
1.3	Пр	Начальные и конечные процессы - координаты, объем, размеры, скоростные режимы обработки и перемещения конечного продукта.	2	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	1	Работа в малых группах. ОПК-6.2., ОПК-13.1.
1.4	Пр	Сущность задач оптимизации проектирования и управления объектами.	2	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	1	Работа в малых группах. ОПК-6.2., ОПК-13.1.
1.5	Пр	Определение способов учета неопределенности целей посредством свертки критериев.	2	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	1	Работа в малых группах. ОПК-6.2., ОПК-13.1.
1.6	Пр	Определение методики моделирования и оптимизации объектов.	2	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	1	Работа в малых группах. ОПК-6.2., ОПК-13.1.
1.7	Лаб	Теория приближенных вычислений.	2	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	1	Работа в малых группах. ОПК-13.3.
1.8	Лаб	Численные методы решения скалярных уравнений.	2	1	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	1	Работа в малых группах. ОПК-13.3.
1.9	Лаб	Численные методы решения систем линейных уравнений.	2	2	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	2	Работа в малых группах. ОПК-13.3.
1.10	Ср	Подготовка к практическим занятиям.	2	60	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.2., ОПК-5.2., ОПК-6.2., ОПК-13.1., ОПК-13.3.
1.11	Ср	Подготовка к лабораторным работам.	2	60	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.2., ОПК-5.2., ОПК-6.2., ОПК-13.1., ОПК-13.3.
1.12	Ср	Подготовка к зачету.	2	44	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.2., ОПК-5.2., ОПК-6.2., ОПК-13.1., ОПК-13.3.

1.13	Зачёт		2	4	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.2., ОПК-5.2., ОПК-6.2., ОПК-13.1., ОПК-13.3.
------	-------	--	---	---	-----------------------------------	-----------------------------------	---	--

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Раздел 1. Методы моделирования.

Практическое занятие №1 Начальные и конечные процессы - координаты, объем, размеры, скоростные режимы обработки и перемещения конечного продукта.

Цель работы: Изучить процессы - координаты, объем, размеры, скоростные режимы обработки и перемещения конечного продукта.

Вопросы для самопроверки

1. Задачи оптимизации, поставленные по любому объекту производства.
2. Характеристика и описание производственных объектов в моделях задач оптимизации.
3. Классификация методов оптимизации.
4. Как определить экстремум функции $f(x)$.

Практическое занятие №2. Сущность задач оптимизации проектирования и управления объектами.

Цель работы: Изучить случаи, в зависимости от целей и задач оптимизации, факторы состояния, управления и качества.

Вопросы для самопроверки

1. Что такое оптимальное управление?
2. Графический пример сути задачи оптимизации для целевой функции суммарных приведенных затрат.
3. Сущность задач оптимизации проектирования и управления объектами.
4. Какова постановка задачи оптимизации?

Практическое занятие №3. Определение способов учета неопределенности целей посредством свертки критериев.

Цель работы: Изучить возможность работы манипулятора в различных условиях эксплуатации.

Вопросы для самопроверки

1. Какова процедура свертки критериев.
2. Какова проблема неопределенности целей.
3. Происхождение неопределенности.
4. Способы учета неопределенности целей посредством свертки критериев.

Практическое занятие №4. Определение методики моделирования и оптимизации объектов.

Цель работы: Изучить методики моделирования и оптимизации объектов.

Вопросы для самопроверки

1. Примеры факторов и их применение к конкретным производственным объектам.
2. Отношение к факторам эффективности или качества моделирование и оптимизация конструкции машины.
3. Основные понятия моделирования и оптимизации.
4. Что относится к факторам эффективности или качества?

Лабораторная работа №1. Теория приближенных вычислений.

Цель работы: сформировать у обучающихся знания, умения и навыки работы с приближенными числами в применении формул погрешностей элементарных действий и функций, решения обратной задачи теории погрешностей и нахождения значений выражений по способу границ и методом строгого учета абсолютных погрешностей после каждой операции.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что такое абсолютная и относительная погрешности?
2. Как классифицируются виды ошибок?
3. Что значит цифра, верная в строгом, широком смысле?
4. Как находится погрешность округленного числа?
5. Как определить количество верных цифр по относительной погрешности приближенного числа?

6. Как распространяются абсолютная и относительная погрешности в арифметических действиях?
7. Как осуществить оценку погрешности значений элементарных функций?
8. Как формулируется обратная задача теории погрешности?
9. Каковы должны быть абсолютные погрешности аргументов функции, чтобы абсолютная погрешность функции не превышала за данной величины?
10. В каких случаях используется метод границ?

Лабораторная работа №2 Численные методы решения скалярных уравнений.

Цель работы: сформировать у обучающихся представление о применении уравнений в различных областях деятельности, привить знания об основных этапах решения уравнения, выработать навыки использования различных методов для уточнения корня уравнения и выбора того или иного программного средства для проверки правильности найденного результата.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что значит решить уравнение?
2. Каковы этапы решения уравнения с одной неизвестной численными методами?
3. Какие существуют методы решения с одной неизвестной?
4. В чем заключается этап отделения корней при использовании численных методов решения уравнения?
5. Суть метода хорд. Графическая интерпретация метода.
6. Суть метода касательных. Графическая интерпретация метода.
7. Суть метода простой итерации.
8. Какое уравнение можно решать методом простой итерации?
9. Каковы достаточные условия сходимости итерационного процесса при решении уравнения $x = f(x)$ на отрезке $[a, b]$, содержащего корень, методом простой итерации?
10. Какое условие является критерием достижения заданной точности при решении уравнения $x = f(x)$ методом хорд, касательных, итерацией?
11. Записать формулу нахождения значений последовательности при решении уравнения методом: хорд, касательных.
12. Как строится итерационная последовательность точек при решении уравнения методом простой итерации?

Лабораторная работа №3. Численные методы решения систем линейных уравнений.

Цель работы: сформировать у студентов представления о методах решения систем нелинейных уравнений, привить умения составлять и применять алгоритмы для решения таких систем уравнений, выработать навыки в использовании программных средств для решения систем уравнений.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что значит решить уравнение?
2. Каковы этапы решения уравнения с одной неизвестной численными методами?
3. Какие существуют методы решения уравнения с одной неизвестной?
4. В чем заключается этап отделения корней при использовании численных методов решения уравнения?
5. Суть метода хорд. Графическая интерпретация метода.
6. Суть метода касательных. Графическая интерпретация метода.
7. Суть метода простой итерации.
8. Какое уравнение можно решать методом простой итерации?
9. Каковы достаточные условия сходимости итерационного процесса при решении уравнения $x = f(x)$ на отрезке $[a, b]$, содержащего корень?
10. Какое условие является критерием достижения заданной точности при решении уравнения $x = f(x)$ методом хорд, касательных, итераций?
11. Записать формулу нахождения значений последовательности при решении уравнения методом: хорд, касательных.
12. Как строится итерационная последовательность точек при решении уравнения методом простой итерации?

6.2. Темы письменных работ

не предусмотрены.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету

- 1.1. Понятие и виды моделей?
- 1.2. Понятие и виды моделирования?
- 1.3. Цель и принципы моделирования?
- 1.4. Аксиомы теории моделирования?
- 1.5. Виды моделей и моделирования?
- 1.6. Функции моделей?
- 1.7. Математическое моделирования?
- 1.8. Требования к математической модели?
- 1.9. Классификация и структура математической модели?
- 1.10. Цели математического моделирования?
- 1.11. Технологии моделирования: последовательность и схема моделирования?
- 1.12. Алгоритм построения аналитической модели?
- 1.13. Алгоритм построения эмпирической модели?
- 1.14. Этапы построения математических моделей?
- 1.15. Эксперимент и его планирование?
- 1.16. Этапы планирования эксперимента?

- 1.17. Полный факторный эксперимент?
1.18. Проведение эксперимента?

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету, вопросы к практическим занятиям, отчет по лабораторным работам.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Петровский В.С., Данилов А.Д.	Автоматизация технологических процессов и производств в деревообрабатывающей отрасли: учебник	Воронеж: ВГЛТА, 2010	12	
Л1. 2	Апатов Ю.Н.	Математическое моделирование производственных процессов: учебное пособие для вузов	Братск: БрГУ, 2015	22	
Л1. 3	Подгорный Ю. И., Скиба В. Ю., Мартынова Т. Г.	Математическое моделирование технологических машин: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574945

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Глазкова А. В., Пушкарев А. Н.	Технологии программирования: учебно-методическое пособие для студентов направлений «Математика» и «Механика и математическое моделирование» (Дидактические материалы для самостоятельной работы): учебно-методическое пособие	Тюмень: Тюменский государственный университет, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572375
Л2. 2	Андросова Г. М., Косова Е. В.	Моделирование и оптимизация процессов: учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493254

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Иванов В. В., Кузьмина О. В.	Математическое моделирование: учебно-методическое пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459482

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	doPDF
7.3.1.4	Ай-Логос

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»
7.3.2.5	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Аудитория	Наименование аудитории	Оснащённость
Лаб	3320	Лаборатория современных технологий лесозаготовок. Учебно-производственный заготовительный участок(виртуальный)	Основное оборудование: - тренажер – симулятор John Deere; - мультимедийный проектор NP 115 NEC с экраном; - системный блок P4 Cel2 - монитор LCD 19 Samsung943 Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 24 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
Пр	3319	Учебная аудитория	Меловая доска/ маркерная доска поворотная- 1 шт; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 18 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
Ср	2423	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Основное оборудование: - Тренажер – симулятор PONSSE; - Интерактивная доска со встроенным ультракороткофокусным проектором UX60 -Персональный компьютер AMD Athlon X2 7550 Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 10 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
Лек	3416	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - рабочая станция HP Z240 TWR intel Corei 7700K (4 Ghz); - монитор Acer v193; - системный блок CPU 4000S; - монитор Acer v193; - системный блок CPU 5000RAM; - монитор TFT 19”LG; - системный блок CPU 5000RAM; - монитор SAMSUNG 943; - системный блок ATHLONx275; - монитор TFT 19”LG 1953S-SF; - системный блок ATHLON 64x2; - монитор Acer v193; - системный блок ATHLON 64x2; - монитор Acer v193; - системный блок ATHLON 64x2; - монитор SAMSUNG E1920; - рабочая станция HP Z440 TWR процессор intel Xeon E5 1650v4 (3.6Ghz); - монитор HP ENVY 27s – 3шт. Дополнительно: - меловая доска/ маркерная доска поворотная- 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 10/10шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1 шт. (- рабочая станция HP Z 240 TWR процессор intel corei 7700K; - монитор HP ENVY 27s)
Зачёт	3319	Учебная аудитория	Меловая доска/ маркерная доска поворотная- 1 шт; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 18 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.

Дисциплина Математическое моделирование направлена на ознакомление магистрантов с новыми способами моделирования производственных процессов, машин и оборудования и современными методами организации процессов математического моделирования применительно к лесопромышленному производству.

Изучение дисциплины Математическое моделирование предусматривает:

- лекции;
- практические занятия;
- лабораторные работы;
- самостоятельную работу;
- зачет:

В ходе освоения раздела Математическое моделирование комплекса магистранты должны уяснить способы моделирования процессов, машин и оборудования. Необходимо овладеть определениями и общими понятиями регрессия, метод опорных векторов, квадратичная функция потерь, критерий скользящего контроля, критерий регулярности, коэффициент регуляризации, ядерная функция, среднеквадратичная ошибка, полиномиальное ядро.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на методику определения последовательности и этапов моделирования, вероятностные математические модели; далее уяснить методику определения проверки статистических гипотез, методологические основы теории принятия решений, виды программирования, случайные процессы.

Обучающемуся необходимо овладеть следующими ключевыми понятиями: системный анализ, линейное программирование, нелинейное программирование, динамическое программирование,

При подготовке к зачету рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: динамическое программирование и принцип максимума, общие понятия, принцип Беллмана, принцип максимума Понтрягина, оптимальные быстродействия.

В процессе проведения практических работ происходит закрепление знаний современных статистических законов распределения, формирование умений и навыков с применением методов моделирования производственных процессов, машин и оборудования.

Самостоятельную работу необходимо начинать с повторения пройденного материала и изучения источников рекомендуемой литературы.

В процессе консультации с преподавателем магистрант задает уточняющие вопросы для более полного раскрытия тем дисциплины и получает рекомендации преподавателя для самостоятельного изучения неусвоенного материала.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.