

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патурсова

_____ 22 мая _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.03 Математические методы в инженерии

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

Учебный план g150402_25 ОЛК.plx

Направление подготовки 15.04.02 Технологические машины и
оборудование

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	22	22	22	22
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	129	129	129	129
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Плотников Н.П. _____

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 04.02.2025 № 67.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов

Протокол от 28.03.2025 г. № 10

Срок действия программы: 2 года

Зав. кафедрой Гарус И.А.

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А.

09.04.2025 г. № 6

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Иванов В.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 06 _____

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель НМС

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры

Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ 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	Дисциплина "Математические методы в инженерии" базируется на знаниях, полученных при получении высшего образования (квалификация бакалавр, специалист, дипломированный специалист) по направлению подготовки «Технологические машины и оборудование».	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Компьютерные технологии в машиностроении	
2.2.2	Системный анализ в области проектирования лесных машин	
2.2.3	Обеспечение надежности при конструировании машин и оборудования лесного комплекса	

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;

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

Знать: виды задач в профессиональной деятельности

Уметь: решать сложные (нестандартные) задачи в профессиональной деятельности

Владеть: навыками решения сложных (нестандартных) задач в профессиональной деятельности

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

ОПК-5.2: Разработка математической модели, описывающей технологический процесс

Знать: разработку математической модели, описывающей технологический процесс

Уметь: разрабатывать математическую модель, описывающую технологический процесс

Владеть: навыками разработки математической модели, описывающей технологический процесс

ОПК-5.4: Формулирование предложений по использованию результатов математического моделирования технологических процессов

Знать: математическое моделирование технологических процессов

Уметь: применять математическое моделирование технологических процессов

Владеть: навыками использования математического моделирования технологических процессов

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

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

Знать: процессы использования средств информационно-коммуникационных технологий для обоснования и решения задач научно-исследовательской и профессиональной деятельности

Уметь: применять процессы использования средств информационно-коммуникационных технологий для обоснования и решения задач научно-исследовательской и профессиональной деятельности

Владеть: навыками использования 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;

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

Знать: современные цифровые программы и технологии для решения профессиональных задач в области проектирования технологических машин и оборудования

Уметь: применять современные цифровые программы и технологии для решения профессиональных задач в области проектирования технологических машин и оборудования

Владеть: методами составления современных цифровых программ и технологий для решения профессиональных задач в области проектирования технологических машин и оборудования

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

Знать: алгоритм и программу решения задач автоматизированного проектирования технологических машин и оборудования								
Уметь: разрабатывать алгоритм и программу с целью решения задач автоматизированного проектирования технологических машин и оборудования								
Владеть: 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	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Методы моделирования.						
1.1	Лек	Общие понятия математического моделирования.	1	4	ОПК-13.1 ОПК-13.3 ОПК-6.2 ОПК-5.2 ОПК-5.4 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	2	Лекция - беседа
1.2	Лек	Последовательность и этапы моделирования.	1	3	ОПК-13.1 ОПК-13.3 ОПК-6.2 ОПК-5.2 ОПК-5.4 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	1	Лекция - беседа
1.3	Лек	Математическое планирование эксперимента.	1	3	ОПК-13.1 ОПК-13.3 ОПК-6.2 ОПК-5.2 ОПК-5.4 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	1	Лекция - беседа
1.4	Лек	Классификация оптимизационных задач на производстве.	1	3	ОПК-13.1 ОПК-13.3 ОПК-6.2 ОПК-5.2 ОПК-5.4 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	1	Лекция - беседа
1.5	Лек	Виды программирования. Случайные процессы.	1	4	ОПК-13.1 ОПК-13.3 ОПК-6.2 ОПК-5.2 ОПК-5.4 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	1	Лекция - беседа
1.6	Пр	Начальные и конечные процессы - координаты, объем, размеры, скоростные режимы обработки и перемещения конечного продукта.	1	4	ОПК-13.1 ОПК-13.3 ОПК-6.2 ОПК-5.2 ОПК-5.4 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	2	Работа в малых группах.
1.7	Пр	Сущность задач оптимизации проектирования и управления объектами.	1	4	ОПК-13.1 ОПК-13.3 ОПК-6.2 ОПК-5.2 ОПК-5.4 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	2	Работа в малых группах.
1.8	Пр	Определение способов учета неопределенности целей посредством свертки критериев.	1	4	ОПК-13.1 ОПК-13.3 ОПК-6.2 ОПК-5.2 ОПК-5.4 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	2	Работа в малых группах.
1.9	Пр	Определение методики моделирования и оптимизации объектов.	1	5	ОПК-13.1 ОПК-13.3 ОПК-6.2 ОПК-5.2 ОПК-5.4 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	2	Работа в малых группах.

1.10	Лаб	Теория приближенных вычислений.	1	6	ОПК-13.1 ОПК-13.3 ОПК-6.2 ОПК-5.2 ОПК-5.4 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	2	Работа в малых группах.
1.11	Лаб	Численные методы решения скалярных уравнений.	1	6	ОПК-13.1 ОПК-13.3 ОПК-6.2 ОПК-5.2 ОПК-5.4 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	2	Работа в малых группах.
1.12	Лаб	Численные методы решения систем линейных уравнений.	1	5	ОПК-13.1 ОПК-13.3 ОПК-6.2 ОПК-5.2 ОПК-5.4 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	4	Работа в малых группах.
1.13	Ср	Подготовка к практическим занятиям.	1	50	ОПК-13.1 ОПК-13.3 ОПК-6.2 ОПК-5.2 ОПК-5.4 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.14	Ср	Подготовка к лабораторным работам.	1	50	ОПК-13.1 ОПК-13.3 ОПК-6.2 ОПК-5.2 ОПК-5.4 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.15	Ср	Подготовка к зачету.	1	29	ОПК-13.1 ОПК-13.3 ОПК-6.2 ОПК-5.2 ОПК-5.4 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
1.16	Зачёт		1	0	ОПК-13.1 ОПК-13.3 ОПК-6.2 ОПК-5.2 ОПК-5.4 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	

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. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости обучающихся имеет комплексный характер. Система оценки результатов учитывает активность обучающегося на занятиях во время контактной работы с преподавателем, своевременность и качество выполнения заданий в ходе самостоятельной работы, участие в научно-исследовательской работе и др.

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация - единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам.

Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ	
не предусмотрены.	
6.3. Промежуточная аттестация	
Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Порядок проведения, содержание и критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.	
6.4. Перечень видов оценочных средств	
Вопросы к лабораторным работам. Вопросы к зачету.	

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	Алпатов 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	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ				

7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
3320	Лаборатория современных технологий лесозаготовок. Учебно-производственный заготовительный участок (виртуальный)	Основное оборудование: - Системный блок - 8 шт., - Монитор ASUS 23.8" VA24EHE 90M0569-B03170 (75Hz 1920x1080. IPS. 5ms FreeSync. HDMI. VGADVI) -9 шт., - Персональный компьютер AMD Athlon X2 7550, 2x1Gb, 250 Gb, DVDRW, 450W, kb/ mouse – 1 шт., Дополнительно: - Интерактивная доска со встроенным ультракороткофокусным проектором UX60 – 1шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 12/8 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Лаб
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.	Пр
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.	Ср
3416	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - Системный блок - 11 шт., - Монитор LG 27" 27QN600-B [75Hz, 2560x1440, IPS, 5 ms, HDR10, FreeSync, 2xHDMI, DP] (27QN600-B) - 11 шт., - Рабочая станция HP Z240 TWR процессор Intel Core i7 7700K (4.2Ghz) оперативная память 32768Mb– 3 шт., - Монитор HP ENVY 27s – 4 шт., Дополнительно: - МФУ Canon i-SENSYS MF-4018 – 1шт., Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 14/14 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Лек
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.	Зачёт

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Организация самостоятельной работы обучающихся зависит от вида учебных занятий:

- лекции

В процессе формирования конспекта лекций, обучающийся должен кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Самостоятельно осуществлять проверку терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, лабораторном или практическом занятии.

- практические занятия

При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), выработка способности и готовности их использования на практике. В процессе практических занятий у обучающегося формируется интеллектуальное умение, готовность к ответам на контрольные и дополнительные вопросы, навык работы с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины и осуществляется выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.

- лабораторные работы

При подготовке к лабораторным работам обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), разработать план проведения работ и быть готовым к его реализации на практике.

- самостоятельная работа обучающихся

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся

основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.

- подготовка к зачету

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Практические занятия и лабораторные работы реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы