

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.03.02 Математическое моделирование урбоэкосистем

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

Учебный план g350409_25_БОТ.plx

Направление подготовки 35.04.09 Ландшафтная архитектура

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	34	34	34	34
В том числе инт.	20	20	20	20
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Плотников Н.П. _____

Рабочая программа дисциплины

Математическое моделирование урбоэкосистем

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.09 Ландшафтная архитектура (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 712)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 35.04.09 Ландшафтная архитектура
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 _____ Аношкина Л.В.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 09 _____

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	Подготовка обучающихся к самостоятельному решению научно-исследовательских задач моделирования урбоэкосистем с использованием современного компьютерного и программного обеспечения.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.03.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дисциплина "Математическое моделирование урбоэкосистем" базируется на знаниях, полученных при получении высшего образования (квалификация бакалавр) по направлению подготовки «Ландшафтная архитектура».	
2.1.2	Ландшафтное планирование	
2.1.3	Методология научных исследований	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Научно-исследовательская работа	
2.2.2	Преддипломная практика	
2.2.3	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

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

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1: Критически анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи

Знать: методы системного анализа при декомпозиции сложных информационных систем

Уметь: применять методы системного анализа при декомпозиции сложных информационных систем

Владеть: методами системного анализа при декомпозиции сложных информационных систем

УК-1.2: Формирует возможные варианты решения задач на основе системного подхода

Знать: методы композиции и исследования сложных систем для решения проблемных ситуаций

Уметь: формировать возможные варианты решения задач на основе современных методов композиции и исследования сложных систем

Владеть: навыками формирования возможных вариантов решения задач на основе системного подхода

УК-1.3: Вырабатывает стратегию действий для решения поставленных задач

Знать: стратегию действий для решения поставленных задач

Уметь: применять стратегию действий для решения поставленных задач

Владеть: методами применения стратегии действий для решения поставленных задач

ОПК-4: Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы;

ОПК-4.2: Умеет применять на практике новые научные принципы и методы исследований

Знать: отчетную документацию по результатам проведенных исследований

Уметь: анализировать результаты исследований, находить альтернативные решения

Владеть: навыками проведения научных исследований

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. Урбоэкосистема и процессы ее формирования						
1.1	Лаб	Изучение типов урбоэкосистем	3	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	6	Разбор конкретных ситуаций
1.2	Лаб	Технополисы и наукограды.	3	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	6	Разбор конкретных ситуаций

1.3	Ср	Подготовка к лабораторным работам, к зачету	3	15	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Зачёт		3	15	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел	Раздел 2. Моделирование урбоэкосистем						
2.1	Лаб	Статистические характеристики выборочной совокупности. Виды статистических наблюдений.	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	Разбор конкретных ситуаций
2.2	Лаб	Теоретическое и эмпирические распределения. Статистическая оценка распределения.	3	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	Разбор конкретных ситуаций
2.3	Лаб	Многофакторный дисперсионный анализ.	3	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	Разбор конкретных ситуаций
2.4	Лаб	Виды связей. Парная и множественная корреляция. Коэффициенты корреляции и детерминации. Понятие о регрессии.	3	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	2	Разбор конкретных ситуаций
2.5	Ср	Подготовка к лабораторным работам, к зачету	3	24	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Зачёт		3	20	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (методы группового решения творческих задач)

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

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (case-study (анализ конкретных ситуаций))

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

ЛР. 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	Иовлев В. И., Коротковский А. Э., Дектерев С. А., Грязнова Г. Г., Игнатьева В. О., Иовлев В. И.	Архитектурно-композиционное моделирование устойчивой среды: учебное пособие	Екатеринбург: Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498294
Л1. 2	Иванов В. В., Кузьмина О. В.	Математическое моделирование: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2022	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=696353

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Пижурин А.А.	Моделирование и оптимизация процессов деревообработки: Учебник для вузов	Москва: МГУЛ, 2004	108	
Л2. 2	Гринин А.С., Орехов Н.А., Новиков В.Н.	Математическое моделирование в экологии: Учебное пособие для вузов	Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2003	24	
Л2. 3	Ашихмин В.Н., Гитман М.Б., Келлер И.Э., Наймарк О.Б., Трусов П.В.	Введение в математическое моделирование: учебное пособие	Москва: Университетская книга; Логос, 2007	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Введение%20в%20математическое%20моделирование.Уч.пособие.2007.pdf

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ. 1	Сташок О.В.	Математическое моделирование экологических процессов: методические указания к выполнению практических работ	Братск: БрГУ, 2020	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Математика/Сташок%20О.В.Математическое%20моделирование%20экологических%20процессов.МУкПР.2020.PDF
ЛЗ. 2	Ахметшин И.Ф.	Моделирование и оптимизация лесопромышленных процессов: Методические указания по выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2002	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Лесная%20и%20деревообрабатывающая%20промышленность/Ахметшин%20И.Ф.Моделирование%20и%20оптимизация%20лесопромышленных%20процессов.2002.pdf
ЛЗ. 3	Плотников Н.П.	Основы научных исследований: методические указания к выполнению практических работ и самостоятельной работы	Братск: БрГУ, 2022	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Лесная%20и%20деревообрабатывающая%20промышленность/Плотников%20Н.П.Основы%20научных%20исследований.МУкПР.2022.pdf

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека on-line»	http://biblioclub.ru
Э2	Электронная библиотека БрГУ	http://ecat.brstu.ru/catalog
Э3	Электронный каталог библиотеки БрГУ	http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=

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	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	doPDF
7.3.1.5	LibreOffice
7.3.1.6	Apache OpenOffice

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
3322	Специализированная аудитория архитектурной графики и ландшафтного проектирования	Основное оборудование: - Плазменный телевизор LG – 19000; - Мольберты, планшеты. Дополнительно: - маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 36 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лаб
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
3322	Специализированная аудитория архитектурной графики и ландшафтного проектирования	Основное оборудование: - Плазменный телевизор LG – 19000; - Мольберты, планшеты. Дополнительно: - маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 36 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:

- 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. В процессе выполнения лабораторных работ обучающийся должен получить конкретный материал, необходимый ему для подготовки к отчету.

- 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».

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