

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **Федеральное государственное бюджетное образовательное**

ФИО: Цыбиков Бэликто Батоевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.01.2026 16:33:18

Уникальный программный ключ:

056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

учреждение высшего образования

«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»

Инженерный факультет

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий выпускающей кафедрой
Механизация сельскохозяйственных
процессов

уч. ст., уч. зв.

Татаров Н.Т.

подпись

«УТВЕРЖДЕНО»

Декан
Инженерный факультет

уч. ст., уч. зв.

Кокиева Г.Е.

подпись

Рабочая программа Дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.01.02 Математическое моделирование в инженерии

Направление 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Технические системы в агробизнесе

Обеспечивающая преподавание Технический сервис в АПК и общеинженерные дисциплины
дисциплины кафедра

Квалификация Бакалавр

Форма обучения очная

Форма промежуточной Зачет
аттестации

Объем дисциплины в З.Е. 4

Продолжительность в 144/ 0
часах/неделях

Статус дисциплины относится к обязательной части блока 1 "Дисциплины" ОПОП
в учебном плане является дисциплиной обязательной для изучения

Распределение часов дисциплины

Курс 3 Семестр 5	Количество часов	Итого
Вид занятий	УП	УП
Лекционные занятия	16	16
Практические занятия	32	32
Контактная работа	48	48
Сам. работа	96	96
Итого	144	144

Улан-Удэ, 2025 г.

Программу составил(и):

д.т.н., Пехутов Александр Сергеевич

Трофимова Варвара Семеновна

Программа дисциплины

Математическое моделирование в инженерии

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813);

- 13.001. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 сентября 2020 г. N 555н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 октября 2020 г., регистрационный N 60002);

составлена на основании учебного плана:

b350306_o_1_TC.p1x

утвержденного Ученым советом академии от 06.05.2025 протокол №9

Программа одобрена на заседании кафедры

Механизация сельскохозяйственных процессов

Протокол №8 от 09.04.2025

Зав. кафедрой Татаров Н.Т.

подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Инженерный факультет от «__»
20__г., протокол №__

Председатель методической комиссии Инженерный факультет

Внешний эксперт

(представитель работодателя) _____

подпись

И.О. Фамилия

№ п/п	Учебный год	Одобрено на заседании кафедры		Утверждаю Заведующий кафедрой Сосоров С.В.	
		протокол	Дата	Подпись	Дата
1	20__/20__ г.г.	№__	«__»__20__г.		«__»__20__г.
2	20__/20__ г.г.	№__	«__»__20__г.		«__»__20__г.
3	20__/20__ г.г.	№__	«__»__20__г.		«__»__20__г.
4	20__/20__ г.г.	№__	«__»__20__г.		«__»__20__г.
5	20__/20__ г.г.	№__	«__»__20__г.		«__»__20__г.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	Цели: формирование у студентов знаний в области современных методов математического моделирования технических объектов и процессов, развитие навыков математической формализации инженерной постановки задачи оптимизации проектных решений Задачи: ознакомить с общими понятиями математического моделирования, классификацией моделей и рекомендациями по их использованию при решении различных задач; освоить современные средства моделирования и оптимизации на основе линейных моделей.
---	---

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок.Часть	Б1.В	
ПКС-1: Способен проводить научные исследования и испытания техники по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы		

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:

1	8 семестр	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	8 семестр	Преддипломная практика

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

КОД И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ПКС-1: Способен проводить научные исследования и испытания техники по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы;

Знать и понимать как осуществлять поиск, делать критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание формулировать выводы, используя методы математического моделирования в агрономии; как участвовать в испытаниях сельскохозяйственной техники по стандартным методикам:

Уровень 1	Не знает и не понимает, как проводить научные исследования и испытания техники по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы
Уровень 2	плохо знает и понимает, как проводить научные исследования и испытания техники по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы
Уровень 3	знает и понимает, как проводить научные исследования и испытания техники по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы
Уровень 4	в полной мере знает и понимает, как проводить научные исследования и испытания техники по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы

Уметь делать (действовать) осуществлять поиск, делать критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание формулировать выводы, используя методы математического моделирования в агрономии; участвовать в испытаниях сельскохозяйственной техники по стандартным методикам:

Уровень 1	не умеет проводить научные исследования и испытания техники по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы
Уровень 2	умеет проводить научные исследования и испытания техники по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы
Уровень 3	умеет проводить научные исследования и испытания техники по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы, но допускает ошибки
Уровень 4	в полной мере умеет проводить научные исследования и испытания техники по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы

Владеть навыками (иметь навыки) навыками поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач, проведения научных исследований по общепринятым методикам, составления их описания формулирования выводов, используя методы математического моделирования в агрономии; навыками участия в испытаниях сельскохозяйственной техники по стандартным методикам:

Уровень 1	не владеет навыками проведения научных исследований и испытаний техники по общепринятым методикам, составления их описаний и формулирования выводов
Уровень 2	владеет навыками проведения научных исследований и испытаний техники по общепринятым методикам, составления их описаний и формулирования выводов
Уровень 3	владеет навыками проведения научных исследований и испытаний техники по общепринятым методикам, составления их описаний и формулирования выводов, но допускает некоторые неточности
Уровень 4	в полной мере владеет навыками проведения научных исследований и испытаний техники по общепринятым методикам, составления их описаний и формулирования выводов

Уровни сформированности компетенций							
компетенция не сформирована	минимальный	средний			высокий		
Оценки формирования компетенций							
Оценка «неудовлетворительно» - уровень 1	Оценка «удовлетворительно» - уровень 2	Оценка «хорошо» - уровень 3		Оценка «отлично» - уровень 4			
Характеристика сформированности компетенции							
Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач		Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач			
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код занятия	Наименование разделов (этапов) и тем	Вид работ	Семестр	Часов	Компетенции	Интеракт.	Примечание (используемые интерактивные формы, форма текущего контроля успеваемости)
	Раздел 1.						
1.1	Основные понятия математического моделирования.	Лек	5	2	ПКС-1		устный опрос
1.2	Классификация математических моделей и области их применения.	Лек	5	2	ПКС-1	2	Лекция - презентация
1.3	Этапы построения математических моделей.	Лек	5	2	ПКС-1		устный опрос
1.4	Методы моделирования.	Лек	5	2	ПКС-1	2	Лекция - презентация
1.5	Понятие оптимизации.	Лек	5	2	ПКС-1		устный опрос
1.6	Линейные модели.	Лек	5	4	ПКС-1	2	Лекция - презентация
1.7	Матричные модели	Лек	5	2	ПКС-1	2	Лекция - презентация
1.8	Основные понятия математического моделирования.	Пр	5	4	ПКС-1		устный опрос
1.9	Классификация математических моделей и области их применения.	Пр	5	4	ПКС-1		решение кейс-задач
1.10	Этапы построения математических моделей.	Пр	5	4	ПКС-1	4	Работа в малых группах
1.11	Методы моделирования.	Пр	5	4	ПКС-1		устный опрос
1.12	Понятие оптимизации.	Пр	5	4	ПКС-1		устный опрос
1.13	Линейные модели.	Пр	5	6	ПКС-1	2	Работа в малых группах
1.14	Матричные модели.	Пр	5	6	ПКС-1	2	Работа в малых группах
1.15	Основные понятия математического моделирования.	Ср	5	12	ПКС-1		устный опрос, рефераты
1.16	Классификация математических моделей и области их применения.	Ср	5	14	ПКС-1		защита реферата

1.17	Этапы построения математических моделей.	Ср	5	14	ПКС-1		устный опрос
1.18	Методы моделирования.	Ср	5	14	ПКС-1		устный опрос
1.19	Понятие оптимизации.	Ср	5	14	ПКС-1		устный опрос, рефераты
1.20	Линейные модели.	Ср	5	14	ПКС-1		защита реферата
1.21	Матричные модели.	Ср	5	14	ПКС-1		устный опрос

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

Л1.1	Коломейченко А.С., Кравченко И. Н., Ставцев А.Н., Полухин А.А. Математическое моделирование и проектирование [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 181 – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=435937
Л1.2	Огнивцев С.Б., Сиптиц С.О. Моделирование АПК:теория,методология,практика:.. - М.: ВНАПИ, 2002. - 280
Л1.3	Гордеев А. С. Моделирование в агрономии [Электронный ресурс].. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 384 – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/211415

Дополнительная литература

Л2.1	Галустов Г.Г., Седов А. В. Математическое моделирование и прогнозирование в технических системах [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2016. - 107 – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=326372
Л2.2	Иванько Я. М., Барсукова М. Н., Бузина Т. С. Методы моделирования производственных процессов в АПК:Учебное пособие по самостоятельной работе. Доп. УМО по образованию в качестве учебного пособия для студ. вузов по спец. 080502. - Иркутск: ИрГСХА, 2008. - 184

Методическая литература

Л3.1	Коновалов В. И. Математическое моделирование в энергетике [Электронный ресурс]:учебное пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия. - Улан-Удэ: ФГБОУ ВО БГСХА, 2021. - 133 – Режим доступа: https://elib.bgsha.ru/sotru/01925
------	--

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование и ПО	Адрес
169	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (169)	102 посадочных места, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, мультимедийный проектор, экран настенный, 3 стенд. Список ПО: Kaspersky Endpoint Security для Windows; Microsoft Office 2007	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. №8 , Библиотечно-информационный корпус
153	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (153)	18 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, 3 стенд. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: тиски, точило, прибор ДМ-250, прибор ДМ-26, станок сверлильный, ДП-4к прибор, таль 3-тонная, прибор ДП 1с013 сч., интерактивная панель, стенд тренажер-имитатор лобового столкновения	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8 , Учебный корпус
363	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	10 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, учебная доска, мультимедийный проектор, экран настенный, 10 компьютеров с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в ЭИОС, 3 стендов. Список ПО: Компас 3D «АСКОН» NanoCAD V5.1 АО «Нанософт GstarCAD	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. №8 , Библиотечно-информационный корпус

	(363)	2010 ООО "Проектные Системы" и Gstarsoft Co., Ltd. DraftSight V11.3 19 Dassault Systèmes Microsoft Visio 2010 «Microsoft»	
ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ АКАДЕМИИ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронно-библиотечные системы - ЭБС)			
Наименование		Доступ	
1		2	
Электронно-библиотечная система Издательства «Znanium»		http://znanium.ru/	
Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»		http://e.lanbook.com/	
Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт»		http://urait.ru/	
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):			
1		2	
Платформа «Открытое образование» (онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах)		https://openedu.ru/course/	
Профессиональные базы данных		http://e.lanbook.com/	
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в академии:			
Математическое моделирование в агрономии : учебное пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агрономия / М-во сел.хоз-ва РФ, Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова ; сост.: В. И. Коновалов. - Улан-Удэ : ФГБОУ ВО БГСХА, 2021. - 133 с.			
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ			
1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины			
Наименование программного продукты (ПП)		Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Microsoft OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года		Занятия семинарского типа, самостоятельная работа	
Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года			
Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level Государственный контракт № 25 от 1 апреля 2008 года			
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса			
Информационно-правовой портал «Гарант»		в локальной сети академии http://www.garant.ru/	
Справочно-поисковая система «Консультант Плюс»		http://www.consultant.ru/	
3. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)			
Наименование ЭИОС и доступ	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система	
1	2	3	
Официальный сайт академии	http://bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа	
Личный кабинет	http://lk.bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа	
АС Деканат	в локальной сети академии	-	
Корпоративный портал академии	http://portal.bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа	
ИС «Планы»	в локальной сети академии	-	
Портфолио обучающегося	http://lk.bgsha.ru/	Самостоятельная работа	
Сайт научной библиотеки	http://elib.bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа	
Электронная библиотека БГСХА	http://elib.bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа	

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЯ)		
ФИО преподавателя	Уровень образования. Специальность и квалификация в соответствии с дипломом. Профессиональная переподготовка	Ученая степень, ученое звание
1	2	3
Пехутов Александр Сергеевич	Высшее. Инженер-механик по специальности автомобильный транспорт	д.т.н.
Трофимова Варвара Семеновна	Высшее. Агроинженерия. Магистр	
ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ		
<p>Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медицинско-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида. Академия, по заявлению обучающегося, создает специальные условия для получения высшего образования инвалидами и лицам с ограниченными возможностями здоровья:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использование специализированных (адаптированных) рабочих программ дисциплин (модулей) и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих; - использование специальных учебников, учебных пособий и других учебно-методических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы); - использование специальных технических средств обучения (мультимедийное оборудование, оргтехника и иные средства) коллективного и индивидуального пользования, включая установку мониторов с возможностью трансляции субтитров, обеспечение надлежащими звуковыми воспроизведениями информации; - предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков / тифлосурдопереводчиков; - проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины (модуля); - проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологии (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы представления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа; - обеспечение беспрепятственного доступа обучающимся в учебные помещения, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений); - обеспечение сочетания онлайн и офлайн технологий, а также индивидуальных и коллективных форм работы в учебном процессе, осуществляется с использованием дистанционных образовательных технологий; - и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП ВО. <p>В целях реализации ОПОП ВО в академии оборудована безбарьерная среда, учитывающая потребности лиц с нарушением зрения, с нарушениями слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Территория соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Вход в учебный корпус оборудован пандусами, стекла входных дверей обозначены специальными знаками для слабовидящих, используется система Брайля. Сотрудники охраны знают порядок действий при прибытии в академию лица с ограниченными возможностями. В академии создана толерантная социокультурная среда, осуществляется необходимое сопровождение образовательного процесса, при необходимости предоставляется волонтерская помощь обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.</p>		