

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: **Федеральное государственное бюджетное образовательное**
ФИО: Цыбиков Бэлкото Батоевич **учреждение высшего образования**
Должность: Ректор **«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»**
Дата подписания: 20.01.2026 16:33:18
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

Инженерный факультет

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий выпускающей кафедрой
Механизация сельскохозяйственных
процессов

уч. ст., уч. зв.

Татаров Н.Т.

подпись

«УТВЕРЖЕНО»

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
дисциплины кафедра

Технический сервис в АПК и общинженерные дисциплины

Квалификация Бакалавр

Форма обучения очная

Форма промежуточной
аттестации Зачет

Объем дисциплины в З.Е. 4

Продолжительность в
часах/неделях 144/ 0

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", утверждённый 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.plx

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	<p>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</p> <p>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.</p>	
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 агроинженерии; 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 агроинженерии; 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 агроинженерии; 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	Огневцев С.Б., Сипиц С.О. Моделирование АПК: теория, методология, практика. - М.: ВНАПИ, 2002. - 280
Л1.3	Гордеев А. С. Моделирование в агроинженерии [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	Иваньо 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://elibr.bgscha.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 стенда. 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 стенда. 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 «Znaniy»		http://znaniy.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 агроинженерии : учебное пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия / 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 ОБЕСПЕЧЕНИЯ 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 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		Занятия семинарского типа, самостоятельная работа	
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-медико-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 нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления 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, осуществляемом 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>		