

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.08.2022 04:55:42

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e44c79d3e2111111111111

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Инженерный факультет
Эксплуатация МТП, БЖД и ПО

Утверждаю
Декан
факультета
Ильин С.Н.

(Подпись)

25 марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
"Моделирование в агроинженерии"

Направление подготовки (специальность) 35.04.06 - Агроинженерия.
Направленность (профиль) Технический сервис в АПК
(академическая магистратура)

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная
2 Курс - 3 семестр/2 курс/3 семестр

Молодёжный, 2022

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- изучение основ теории математического и физического моделирования для решения прикладных задач в агроинженерии, включая моделирование тех-нологических процессов, эксплуатационных задач, элементов технических средств механизации в сельском хозяйстве.

Основные задачи освоения дисциплины:

- знакомство с важнейшими понятиями теории математического моделирования и основными типами моделей
- изучение теоретических основ приемов и методов моделирования
- знакомство с качественными и приближенными аналитическими методами исследования моделей
- применение математического моделирования для решения технических и прикладных проблем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Моделирование в агроинженерии; 35.04.06 - Агроинженерия; Технический сервис в АПК; (ФГОС3++);» находится в дисциплин по выбору б1.в.дв.1 Б1.В.ДВ.01 учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия. Дисциплина изучается в 3 семестре.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

	<p>Способность проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов</p>	<p>ИД-1ПК-7 ведет расчет основных деталей и узлов на прочность; технологию испытания сборочных единиц и систем тракторов и автомобилей:</p>	<p>знать: - методику расчета основных деталей и узлов на прочность; технологию испытания сборочных единиц и систем тракторов и автомобилей уметь: - выполнять основные проектировочные расчеты узлов и агрегатов тракторов и автомобилей; испытывать сборочные единицы и системы владеть: - Навыками выполнения технологических операций при проектировании и изготовлении узлов и агрегатов тракторов и автомобилей; выполнения технологических операций при испытании узлов и агрегатов тракторов и автомобилей.</p>
--	--	---	--

<p>ИД-2ПК-7 выполняет основные проектировочные расчеты узлов и агрегатов тракторов и автомобилей;</p>	<p>знать: - методику расчета основных деталей и узлов на прочность; технологию испытания сборочных единиц и систем тракторов и автомобилей уметь: - выполнять основные проектировочные расчеты узлов и агрегатов тракторов и автомобилей; испытывать сборочные единицы и системы владеть: - Навыками выполнения технологических операций при проектировании и изготовлении узлов и агрегатов тракторов и автомобилей; выполнения технологических операций при испытании узлов и агрегатов тракторов и автомобилей.</p>
---	--

<p>ИД-3ПК-7 выполняет технологические операции при проектировании и изготовлении узлов и агрегатов тракторов и автомобилей;</p>	<p>знать: - методику расчета основных деталей и узлов на прочность; технологию испытания сборочных единиц и систем тракторов и автомобилей уметь: - выполнять основные проектировочные расчеты узлов и агрегатов тракторов и автомобилей; испытывать сборочные единицы и системы владеть: - Навыками выполнения технологических операций при проектировании и изготовлении узлов и агрегатов тракторов и автомобилей; выполнения технологических операций при испытании узлов и агрегатов тракторов и автомобилей.</p>
---	--

		<p>ИД-4ПК-7 выполняет технологические операции при испытании узлов и агрегатов (сборочных единицы и систем) тракторов и автомобилей.</p>	<p>знать: - методику расчета основных деталей и узлов на прочность; технологию испытания сборочных единиц и систем тракторов и автомобилей уметь: - выполнять основные проектировочные расчеты узлов и агрегатов тракторов и автомобилей; испытывать сборочные единицы и системы владеть: - Навыками выполнения технологических операций при проектировании и изготовлении узлов и агрегатов тракторов и автомобилей; выполнения технологических операций при испытании узлов и агрегатов тракторов и автомобилей.</p>
--	--	--	--

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. - 72 часов

Очная форма обучения: Семестр - 3 семестр, вид отчетности – Зачет.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		3
Общая трудоемкость дисциплины	72/2	72/2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		
Лекционные занятия	6	6
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа:	60	60
Самостоятельная работа	60	60
Зачет		

Заочная форма обучения: Курс - 2 курс, вид отчетности – Зачет.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные
		курсы
		2
Общая трудоемкость дисциплины	72/2	72/2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		
Лекционные занятия	6	6

Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа:	60	60
Самостоятельная работа	60	60
Зачет		

ОчноЗаочная форма обучения: Семестр - 3 семестр, вид отчетности – Зачет.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		3
Общая трудоемкость дисциплины	72/2	72/2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		
Лекционные занятия	6	6
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа:	60	60
Самостоятельная работа	60	60
Зачет		

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

6.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Теория подобия и моделирование¶Физические аналоговые и математические модели объектов и процессов¶	2	2	20
2	Математические модели надежности систем обслуживания сельского хозяйства	2	2	20
3	Модели процессов эксплуатации машин и оборудования	2	2	20
4	Теория подобия и моделирование¶Физические аналоговые и математические модели объектов и процессов¶			
5	Математические модели надежности систем обслуживания сельского хозяйства			
6	Модели процессов эксплуатации машин и оборудования			

6	зачёт			
7	зачёт			
8	зачёт			
ИТОГО		6	6	60
Итого по дисциплине		72		

6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Теория подобия и моделирование¶Физические аналоговые и математические модели объектов и процессов¶	2	2	20
2	Математические модели надежности систем обслуживания сельского хозяйства	2	2	20
3	Модели процессов эксплуатации машин и оборудования	2	2	20
4	Теория подобия и моделирование¶Физические аналоговые и математические модели объектов и процессов¶			
5	Математические модели надежности систем обслуживания сельского хозяйства			
6	Модели процессов эксплуатации машин и оборудования			
6	зачёт			
7	зачёт			
8	зачёт			
ИТОГО		6	6	60
Итого по дисциплине		72		

6.3. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Теория подобия и моделирование¶Физические аналоговые и математические модели объектов и процессов¶			
2	Математические модели надежности систем обслуживания сельского хозяйства			

3	Модели процессов эксплуатации машин и оборудования			
4	Теория подобия и моделирование Физические аналоговые и математические модели объектов и процессов	2	2	20
5	Математические модели надежности систем обслуживания сельского хозяйства	2	2	20
6	Модели процессов эксплуатации машин и оборудования	2	2	20
6	зачёт			
7	зачёт			
8	зачёт			
ИТОГО		6	6	60
Итого по дисциплине		72		

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1.1. Основная литература

1. Акулич, И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах : учеб. пособие для вузов / И. Л. Акулич, 2009. - 347 с.
2. Экономико-математические методы и модели : учеб. пособие для вузов / Р. И. Горбунова [и др.] ; под ред. С. И. Макарова, 2009. – 240.
3. Поршнев, С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учеб. пособие для вузов / С. В. Поршнев, 2011. - 726 с.
4. Дьячков Ю. А. Моделирование технических систем [Электронный ре-сурс] : учеб. пособие / Ю. А. Дьячков, И. П. Торопцев, М. А. Черемшанов. - Пенза, 2011. - 239 с. - Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/356>.
5. Гордеев, А. С. Моделирование в агроинженерии [Электронный ресурс] / А. С. Гордеев.- Москва: Лань", 2014. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45656.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Алексеев, Г. В. Математические методы в пищевой инженерии : учеб. пособие для вузов по спец. и профилям бакалавриата "Пищевая инженерия" и "Машины и аппараты пищевой промышленности" : рек. УМО / Г. В. Алексеев, Б. А. Вороненко, Н. И. Лукин, 2012. - 169 с.
2. Кузнецов, Б. Т. Математические методы и модели исследования операций : учеб. пособие для вузов / Б. Т. Кузнецов, 2005. - 390 с.
3. Математические методы в экономике АПК. Линейное и дискретное программирование : практикум : учеб. пособие для вузов : допущено УМО / Н. Г. Лядина [и др.], 2009. - 226 с.
4. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели : компьютерное моделирование : учеб. пособие для вузов / И. В. Орлова, В. А. По-ловников, 2008. - 364 с.
5. Сухарев, Э. А. Методы моделирования и оптимизации механических систем машин и оборудования : учеб. пособие для вузов / Э. А. Сухарев, 2008. - 193 с.
6. Таха, Х.А. Введение в исследование операций : пер. с англ. / Х. А. Таха, 2005. - 901 с.
7. Хрящев, В. Г. Моделирование и создание чертежей в системе AutoCAD / В. Г. Хрящев, Г. М. Шипова, 2003. - 211 с.
8. Моделирование систем [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Д. О. Бытев. - Иваново : Ивановский гос. хим.-техн. ун-т, 2008 // Руконт: электронно-библиотечная система.- Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/142131?cldren=0>
9. Смирнов А. П. Компьютерное моделирование измерительных процессов. Практикум в среде MathCAD на примерах из механики и оптики [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2006. - 101 с. – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/750>

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Периодические издания в библиотеке Иркутского ГАУ

1. Аграрная наука.
2. Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук.
3. Механизация и электрификация сельского хозяйства.
4. Охрана труда и техника безопасности в сельском хозяйстве.
5. Сибирский вестник сельскохозяйственной науки.

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	Adobe Acrobat Reader	
2	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	
4	LibreOffice 6.3.3	
5	Microsoft Office 2010	
6	Microsoft Windows 7	
7	Mozilla Firefox 83.x	
8	Opera 72.x	

**8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использ ования
---	--	-----------------------	----------------------------

1	Молодежный, ауд. 153	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 10 шт., стол преподавателя - 1 шт., стулья - 21 шт., доска меловая - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: набор инструментов "Форсе 4821", автомобиль ГАЗ 2217 "Баргузин", газоанализатор многокомпонентный "Автотест", автомобиль НИ 13995, мотор тестер "МТ - 5", подъемник "П178Е", измеритель параметров света фар ИПФ-01, прибор проверки светопропускаемости стекол Блик, стенд проверки тормозных систем.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p>	<p>Кабинет ремонта кузовов автомобилей. Мастерская "Пункт технического обслуживания и ремонта" (включая участки : уборочно-моечный, диагностический, слесарно-механический , подготовки машин и оборудования к хранению). Мастерская технического обслуживания автомобилей, включая участки : уборочно-моечный, диагностический, слесарн</p>
---	----------------------	--	--

2	Молодежный, ауд. 155	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 12 шт., стол преподавателя - 1 шт., стулья - 25 шт., трибуна - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: экран проекционный Lumien - 1 шт., монитор Samsung - 1 шт., системный блок - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: стенд "КИ-5274" - 1 шт., универсальная переносная лаборатория экологического экспресс - контроля технологических процессов - 1 шт., трактор ДТ - 75М - 1 шт., трактор МТЗ - 80 - 1 шт., вулканизатор - 1 шт., универсальный компрессометр "КИ - 28125" - 1 шт., трактор колёсный Агромаш - 85ТК - 1 шт., стенд балансировочный - 1 шт., стенд шиномонтажный - 1 шт., измеритель дымности отработавших газов дизельных двигателей "АВГ - 1д-4.01" - 1 шт., динамометр электронный "ДОР - 3 - 100И" - 1 шт., приспособление проверки натяжения ремня "Vefa 1485" - 1 шт., тестер для диагностирования топливной аппаратуры дизеля "ТАД - 01А" - 1 шт., тестер для диагностирования топливной аппаратуры дизеля "ТАД - 02А" - 1 шт., компрессометр для бензиновых и дизельных двигателей "BEST - 03U" - 1 шт., автомобиль "АТО - 4822" на шасси ГАЗ 52 - 01 (груз.) - 1 шт., комплект приборов для проверки и очистки свечей "Э - 203" - 1 шт.</p> <p>Учебно - наглядные пособия.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Libre Office 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	<p>Кабинет технического обслуживания и ремонта автомобилей.</p> <p>Лаборатория эксплуатации машинного тракторного парка (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)</p>
---	----------------------	--	---

3	Молодежный, ауд. 354	<p>Специализированная мебель: стол преподавателя - 9 шт., стулья - 12 шт.</p> <p>Технические средства обучения: монитор 17" LG «TFT L1750SQ Silver 8 м.с.» - 1 шт., ПК Acer «Aspire XC-830» Pentium J5005 / 4 Gb / 1 TB / DOS - 1 шт., монитор 17" LG «L1753S-SF» - 1 шт., системный блок Celeron «D 325 256 Mb / 80 Gb / lan» - 1 шт., принтер HP «LJ P1005» - 1 шт., монитор LG «Flatron L194WS» - 1 шт., моноблок «iRU 309» - 1 шт., экран на треноге «Projecta Professionall» - 1 шт., ПК Acer «Aspire XC - 830» Pentium J5005 / 4 Gb / 1 TB / DOS - 1 шт., монитор Samsung S19C200 - 1 шт., принтер HP Laser Jet Pro MFP M28A - 1 шт., ксерокс Canon «FC-128» - 1 шт.</p> <p>Учебно - наглядные пособия.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Kaspersky Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	<p>Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>
---	----------------------	---	--

4	Молодежный, ауд. 355	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 14 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 28 шт., трибуна - 1 шт., доска меловая - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: проектор Acer P1166P - 1 шт., экран проекционный progecrta - 1 шт., монитор LG - 1 шт., системный блок - 1 шт., колонки "Defender" - 2 шт.</p> <p>Учебно - наглядные пособия: комплект плакатов по конструкции и техническому обслуживанию тракторов семейства "Агромаш".</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
---	----------------------	---	--

5	Молодежный, ауд. 303	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 6 шт., столы компьютерные - 15 шт., стулья – 21 шт.</p> <p>Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки), сканер CanoScan LIDE 110 - 1 шт., сканер Epson Perfection V 37 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	<p>Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий ;</p> <p>занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>
---	----------------------	---	--

9. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат технических наук
(ученая степень)

Доцент
(занимаемая должность)

Эксплуатация МТП, БЖД
и ПО
(место работы)

Степанов Н. В.
(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры эксплуатации мтп, бжд и по
Протокол № 8 от 25 марта 2022 г.

Зав.кафедрой _____ /Ильин П.И./
(Подпись)