


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института агроинженерии

 И.А. Шатин

«25» апреля 2023 г.

Кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного парка, и технология и
механизация животноводства»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.06 МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ПРОЦЕССОВ В
РАСТЕНИЕВОДСТВЕ**

Направление подготовки **35.04.06 Агроинженерия**

Направленность **Технологии искусственного интеллекта в производстве, хранении и
переработке продукции растениеводства**

Уровень высшего образования – **магистратура**

Квалификация – **магистр**

Форма обучения - **очная**

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шатин Иван Андреевич
Должность: Директор Института агроинженерии
Дата подписания: 31.05.2023 13:45:31
Уникальный программный ключ:
da057a02db1732c5528ebed3a8e21c9119d58781

Челябинск
2023

Рабочая программа дисциплины «Моделирование механизированных процессов в растениеводстве» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 26.07.2017 г. № 709. Рабочая программа предназначена для подготовки магистра по направлению **35.04.06 Агроинженерия, направленность - Технологии искусственного интеллекта в производстве, хранении и переработке продукции растениеводства.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – кандидат технических наук, доцент Пятаев М.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка, и технология и механизация животноводства»

«17» апреля 2023г. (протокол № 11).

Зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка, и технология и механизация животноводства»,
доктор технических наук, доцент

Р.М. Латыпов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией института агроинженерии

«21» апреля 2023г. (протокол №5).

Председатель методической комиссии Института агроинженерии ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ,
кандидат технических наук

Е.А. Лещенко

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине,	4
соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1. Цель и задачи дисциплины	4
1.2. Компетенции и индикаторы их достижений	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	6
3. Объём дисциплины и виды учебной работы	6
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам	7
4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	8
4.2. Содержание лекций	9
4.3. Содержание лабораторных занятий	10
4.4. Содержание практических занятий	10
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	11
4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся	11
4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся	11
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	12
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	13
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	15
Лист регистрации изменений	44

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Магистр по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский; технологический.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся систему профессиональных знаний, умений и навыков по моделированию механизированных процессов в растениеводстве.

Задачи дисциплины:

- на основе достижений науки, техники и передового опыта сформировать общие представления о моделировании механизированных процессов в растениеводстве;
- изучить методы моделирования производственного процесса в растениеводстве, методы решения компромиссной и оптимизационных задач;
- овладеть методикой моделирования единичных механизированных процессов в растениеводстве.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-7 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические общеинженерные знания и знания в области когнитивных наук для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 _{ОПК-7} Приобретает и адаптирует математические, естественнонаучные, социально-экономические, общеинженерные знания и знания в области когнитивных наук для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта	знания	основных сфер научных знаний, используемых при решении основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта - (Б1.В.06 - 3.1)
	умения	приобретать и адаптировать научные знания, необходимые для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта - (Б1.В.06 -У.1)
	навыки	применять адаптированные знания для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта - (Б1.В.06 -Н.1)

ОПК-10 Способен адаптировать и применять на практике для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта классические и новые научные принципы и методы исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 _{ОПК-10} Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического	знания	основные научные принципы и методы исследований, используемые для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта - (Б1.В.06 -3.2)

применения	умения	использовать научные принципы и методы исследований, используемые для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта - (Б1.В.06 -У.2)
	навыки	обоснованно выбирать научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта - (Б1.В.06 -Н.2)

ОПК-13 Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 _{ОПК-13} Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов	знания	архитектуры информационных систем предприятий и организаций - (Б1.В.06 -З.3)
	умения	применять методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов - (Б1.В.06 -У.3)
	навыки	владеть навыками применения методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов - (Б1.В.06 -Н.3)

ПК-3 Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 _{ПК-3} Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства	знания	моделей используемых при исследованиях явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства, методов теоретического и экспериментального исследования - (Б1.В.06 -З.4)
	умения	разрабатывать физические и математические модели для исследования явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства - (Б1.В.06 -У.4)
	навыки	использования физических и математических моделей при исследовании явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства - (Б1.В.06 -Н.4)

ПК-4 Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	

ИД-1ПК-4 Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	знания	направлений применения систем искусственного интеллекта и методов их исследования - (Б1.В.06 -3.5)
	умения	исследовать области применения искусственного интеллекта - (Б1.В.06 -У.5)
	навыки	обоснованного выбора и применения методов для исследования областей искусственного интеллекта - (Б1.В.06 -Н.5)

ПК-6 Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1ПК-6 Осуществляет выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции	знания	номенклатуры машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции - (Б1.В.06 -3.6)
	умения	выбирать по совокупности свойств машины и оборудование для технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства - (Б1.В.06 -У.6)
	навыки	обоснованного выбора машин и оборудования для технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства - (Б1.В.06 -Н.6)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Моделирование механизированных процессов в растениеводстве» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы магистратуры.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетные единицы (ЗЕТ), 144 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается во 2 и 3 семестрах.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка	84
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	42

<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	42
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	33
Контроль	27
Итого	144

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам Очная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Общие сведения	2	-	-	-	2	х
2.	Моделирование производственных процессов в растениеводстве	16	5	-	8	3	х
3.	Моделирование единичных механизированных процессов в растениеводстве	18	5	-	8	5	х
4.	Методы теории планирования инженерного эксперимента	36	18	-	12	6	х
5.	Применение систем искусственного интеллекта при реализации механизированных процессов в растениеводстве	13	4	-	4	5	х
6.	Моделирование поточных технологических линий, включающих элементы искусственного интеллекта	11	3	-	3	5	х
7.	Моделирование рабочих процессов машин и оборудования, включающих элементы искусственного интеллекта	21	7	-	7	7	х
	Контроль	27	х	х	х	х	27
	Итого	144	42	-	42	33	27

4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.1 Содержание дисциплины

Общие сведения

Моделирование механизированных процессов, цели и основные задачи. Классификация моделей (формальная классификация моделей, классификация моделей по способу представления объекта, содержательные и формальные, жёсткие и мягкие модели). Основные задачи, решаемые при проектировании моделей. Классификация методов моделирования. Системный подход при моделировании производственных процессов. Морфологическое представление систем и подсистем.

Моделирование производственных процессов в растениеводстве

Возделывание сельскохозяйственной культуры, как совокупность естественных и искусственных процессов. Общая модель производственного процесса, локальные модели подсистем, динамические модели механизированных процессов. Критерии оптимизации общей, локальной и динамической системы. Использование методов линейного программирования применительно к проектированию технологических комплексов на возделывании сельскохозяйственных культур.

Моделирование единичных механизированных процессов в растениеводстве

Моделирование единичных процессов, составление статической и динамической модели движения агрегата, работы рабочего органа сельскохозяйственной машины. Составление функции взаимосвязи технико-экономических показателей работы агрегата, его параметров и режимов работы и показателей качества выполнения технологического процесса (на примере работы зернопульта). Использование известных эмпирических зависимостей при моделировании механизированных процессов. Методы нахождения оптимальных решений при обосновании параметров и режимов работы МТА (определение экстремальных точек, решение оптимизационной задачи симплекс методом, методом золотого сечения).

Методы теории планирования инженерного эксперимента

Цели и задачи теории планирования эксперимента. Сбор и анализ априорной информации перед планированием эксперимента. Требования предъявляемые к априорной информации. Методика проведения полного факторного эксперимента. Статистическая оценка результатов эксперимента. Проверка воспроизводимости и адекватности регрессионных моделей. Методы интеллектуального планирования экспериментов.

Применение систем искусственного интеллекта при реализации механизированных процессов в растениеводстве

Области использования искусственного интеллекта при реализации механизированных процессов в растениеводстве. Системы дистанционного зондирования. Технологии дифференцированного применения агроприемов. Технологии «on-line», «off-line».

Моделирование поточных технологических линий, включающих элементы искусственного интеллекта

Системы искусственного интеллекта в поточных технологических комплексах при реализации сельскохозяйственных работ. Интеллектуальная увязка разнородных машин в технологические комплексы при реализации посевных и уборочных процессов. Согласование параметров машин в комплексах. Моделирование технологических комплексов на выполнении сельскохозяйственных работ.

Моделирование рабочих процессов машин и оборудования, включающих элементы искусственного интеллекта

Системы автоматического управления машинно-тракторными агрегатами. Состав систем автоматического управления, основные функции, настройка и использование. Системы дифференцированного использования агроприемов. Опрыскиватели, машины для внесения удобрений с возможностью дифференцированного изменения норм внесения. Интеллектуальные системы дистанционного зондирования. Моделирование рабочих процессов сельскохозяйственных машин с интеллектуальными контроллерами.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов	Практическая подготовка
Раздел 1. Моделирование механизированных процессов в растениеводстве			
1.	Цели и задачи дисциплины, основные термины и определения. Формальная классификация моделей, классификация моделей по способу представления объекта. Основные задачи, решаемые при проектировании моделей. Классификация методов моделирования. Системный подход при моделировании производственных процессов. Морфологическое представление системы и подсистем. Возделывание сельскохозяйственной культуры, как совокупность естественных и искусственных процессов. Общая модель производственного процесса (как совокупности единичных процессов), локальные модели подсистем, динамические модели механизированных процессов (моделирование МТА). Выбор критерия оптимизации общей, локальной и динамической системы.	5	-
2.	Основные принципы составления статической и динамической модели движения агрегата. Составление функции взаимосвязи технико-экономических показателей работы агрегата, его параметров и режимов работы и показателей качества выполнения технологического процесса. Влияние показателей качества выполнения механизированных процессов на продуктивность сельскохозяйственных культур. Использование эмпирических зависимостей при моделировании процессов. Методы нахождения оптимальных решений при обосновании параметров и режимов работы МТА (определение экстремальных точек, решение оптимизационной задачи).	5	-
3.	Цели и задачи теории планирования эксперимента. Сбор и анализ априорной информации перед планированием эксперимента. Требования предъявляемые к априорной информации. Методика проведения полного факторного эксперимента. Статистическая оценка результатов эксперимента. Проверка воспроизводимости и адекватности регрессионных моделей.	18	+

4.	<p>Применение систем искусственного интеллекта при реализации механизированных процессов в растениеводстве.</p> <p>Области использования искусственного интеллекта при реализации механизированных процессов в растениеводстве. Системы дистанционного зондирования. Технологии дифференцированного применения агроприемов. Технологии «on-line», «off-line».</p>	4	-
5.	<p>Моделирование поточных технологических линий, включающих элементы искусственного интеллекта.</p> <p>Системы искусственного интеллекта в поточных технологических комплексах при реализации сельскохозяйственных работ. Интеллектуальная увязка разнородных машин в технологические комплексы при реализации посевных и уборочных процессов. Согласование параметров машин в комплексах. Моделирование функционирования технологических комплексов на выполнении сельскохозяйственных работ.</p>	3	-
6.	<p>Моделирование рабочих процессов машин и оборудования, включающих элементы искусственного интеллекта.</p> <p>Системы автоматического управления машинно-тракторными агрегатами. Состав систем автоматического управления, основные функции, настройка и использование. Системы дифференцированного использования агроприемов. Опрыскиватели, машины для внесения удобрений с возможностью дифференцированного изменения норм внесения. Интеллектуальные системы дистанционного зондирования. Моделирование рабочих процессов сельскохозяйственных машин с интеллектуальными контроллерами.</p>	7	-
Итого		42	20%

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом

4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во, часов	Практическая подготовка
1.	Обоснование продолжительности выполнения механизированных процессов. Методика расчета, решение задач по вариантам	6	+
2.	Составление динамической модели машинно-тракторного агрегата (на примере пахотного агрегата).	6	+
3.	Составление математической модели технологического процесса рабочего органа сельскохозяйственной машины.	6	+
4.	Составление целевой функции механизированного процесса (на примере посевного агрегата).	6	+
5.	Оптимизация параметров МТА (расчетное задание, варианты по согласованию с преподавателем, или руководителем магистранта)	6	+
6.	Обработка результатов инженерного эксперимента в соответствии с методикой полного факторного эксперимента (расчетное задание, варианты по согласованию с преподавателем, или руководителем магистранта)	6	+
7.	Моделирование технологического процесса работы машинно-тракторного агрегата в растениеводстве, оснащенного системами автоматического управления и дифференцированного применения	6	+

	агротехнических приемов		
	Итого	42	40%

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	5
Выполнение курсового проекта	23
Подготовка к промежуточной аттестации	5
Итого	33

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем или вопросов	Количество часов
Раздел 1 Моделирование механизированных процессов в растениеводстве		
1.	Методы моделирования	2
2.	Технико-экономические показатели работы машинно-тракторных агрегатов. Закономерности влияния показателей качества выполнения механизированных процессов на продуктивность сельскохозяйственных культур.	2
3.	Методики теории планирования инженерного эксперимента	6
4.	Выполнение курсового проекта	23
	Итого	33

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Моделирование механизированных процессов в растениеводстве и животноводстве" : для обучающихся по направлению 35.04.06 "Агроинженерия" / сост. Пятаев М. В. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии . — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021 .— 18 с. : ил., табл. — С прил. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/258.pdf>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Гордеев, А. С. Моделирование в агроинженерии : учебник / А. С. Гордеев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/211415>
2. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии : учебник / В. Ф. Федоренко, В. И. Горшенин, К. А. Монаенков [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/211181>
3. Точное сельское хозяйство / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков [и др.] ; Под ред.: Труфляк Е. В.. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 512 с. — ISBN 978-5-507-45756-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282629>
4. Труфляк, Е. В. Точное земледелие : учебное пособие для вузов / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-7060-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154398>

Дополнительная:

1. Федоренко, И. Я. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в животноводстве : учебное пособие / И. Я. Федоренко, В. В. Садов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/210923>
2. Плаксин А. М. Энергетика машинно-тракторных агрегатов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. М. Плаксин; ЧГАУ - Челябинск: ЧГАУ, 2005 - 215 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/2.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/emtp/2.pdf>.
3. Энергетика тягово-приводных машинно-тракторных агрегатов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / ЧГАА; сост.: Плаксин А. М., Зырянов А. П., Пятаев М. В. - Челябинск: ЧГАА, 2012 - 48 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/13.pdf>.
4. Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие для вузов / Н. В. Голубева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-8721-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179611>

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypgray.pф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Моделирование механизированных процессов в растениеводстве и животноводстве" Тема: "Моделирование систем массового обслуживания" : для обучающихся по направлению 35.04.06 "Агроинженерия" / сост. Пятаев М. В. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-

Уральский ГАУ, 2021 .— 15 с. : табл. — С прил. Доступ из локальной сети:

<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/260.pdf>

2. Методические указания к курсовому проекту по дисциплине "Моделирование механизированных процессов в растениеводстве и животноводстве. Раздел 1: "Моделирование параметров комбинированного посевного почвообрабатывающего комплекса" : для обучающихся по направлению 35.04.06 "Агроинженерия" / сост. Пятаев М. В. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021 .— 18 с. : ил. — С прил. Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/259.pdf>

3. Методические указания по дисциплине "Моделирование механизированных процессов в растениеводстве и животноводстве". Тема "Использование линейного программирования при решении производственных задач" / сост. Пятаев М. В. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021 .— 11 с. : ил. — С прил. — Библиогр.: с. 10 (3 назв.) .— Доступ из локальной сети:

<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/265.pdf>

4. Методические указания к курсовому проекту по дисциплине "Моделирование механизированных процессов в растениеводстве и животноводстве". Раздел 2: Моделирование параметров высевающей системы комбинированного посевного почвообрабатывающего комплекса : для обучающихся по направлению 35.04.06 Агроинженерия / сост. Пятаев М. В. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021 .— 12 с. : ил., табл. — С прил. — <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/272.pdf>

5. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Моделирование механизированных процессов в растениеводстве и животноводстве" : для обучающихся по направлению 35.04.06 "Агроинженерия" / сост. Пятаев М. В. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021 .— 18 с. : ил., табл. — С прил. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/258.pdf>

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Программное обеспечение:

- Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71;
- Офисное программное обеспечение Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc;
- MyTestXPRo 11.0.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория 101а, оснащенная:

Проектор Enthronic E 951X XGA 1400Lm; Экран настенный; Ноутбук; Телевизор THOMSON 25D617E.

Учебно-наглядные пособия: Диагностирование узлов и механизмов системы питания тракторов; Диагностирование узлов и механизмов гидросистемы тракторов; Машины для поверхностной обработки почвы КПС-4; Рассадопосадочные машины СКН-6А.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория 101, оснащенная:

Трактор МТЗ-82.1; Трактор МТЗ-892; Трактор МТЗ 80; Трактор ДТ 75Н; Автомобиль ВАЗ 2107; Тренажер комбайна Astos-530; Прибор для проверки электрооборудования СКИФ-1М; Мотор-тестер ПАЛТЕСТ УТ передвижной; Комплект Э-203; Зарядное устройство для АКБ «ДИНАМИК 420»; Люфтомер К-526; Прибор М106; Компресиметр С 324; Стенд СКО -1; Комплекс диагностический КАД-300; Портативный мотор-тестер "АВТОАС"; Прибор для проверки электрооборудования СКИФ-1М; Комплект средств для диагностирования и устранения неисправностей гидроприводов КИ-28026; Ремонтно-технологический комплект для испытания гидроагрегатов КИ-28084М; Комплект оборудования для техсервиса зерноуборочных комбайнов КИ-28120; Универсальный измеритель расхода картерных газов КИ-28126; Электронный адаптер; Датчик емкостной; Клеши токовые; Адаптер УОЗ; Портативный цифровой регистратор-анализатор для динамических процессов МІС-200М; Домкрат гидравлический на 3,5 т; Компрессор В3800В/100 СТ 4 36FV601KQA007; Набор инструментов универсальный ТК-148; Стробоскоп DA-5100; Ареометр; Стетоскоп; Ключ динамометрический 80-400 Nm3/4; Ключ динамометрический 42-210 Nm1/2; Пистолет для подкачки шин; Гайковерт пневматический;

Портативный комплект для диагностики масел КДМП-3; Регулятор температуры; Газоанализатор "Инфракар - М1-01"; Мобильный топливозаправочный модуль "МТЭС".

Учебно-наглядные пособия: Диагностирование узлов и механизмов системы смазки трактора; Графический способ планирование ТО и ТР тракторов; Система смазки тракторов; Устройство тракторов и классификация МТА.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещение для самостоятельной работы обучающихся аудитория 303.оснащенная:

НОУТБУК HP 615 (VC289EA) RM76/2G/320/DVDR W/HD3200/DOS/15.6; ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР В КОМПЛЕКТЕ: системный блок Pentium E 5400 2.7GHZ, жесткий диск 250 Gb, монитор 19" LCD, клавиатура, мышь – 30 шт.; ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный; Экран с электроприводом; ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный; ИК ПУЛЬТ ДУ ДЛЯ ЭКРАНА С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ; КОЛОНКИ 5+1 SVEN ИНО.

Перечень оборудования и технических средств обучения

Лабораторное оборудование в учебном процессе не используется

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

Содержание

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	16
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций.....	18
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	20
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	21
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки.....	21
4.1.1. Опрос на практическом занятии.....	21
4.1.2. Тестирование	24
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	28
4.2.1. Зачет	28
4.2.2. Экзамен	31
4.2.3. Курсовой проект	34

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины
ОПК-7 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естествен-

нонаучные, социально-экономические общеинженерные знания и знания в области когнитивных наук для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

