

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шепелёв Сергей Дмитриевич

Должность: Директор Института агроинженерии

Дата подписания: 14.06.2022 21:35:56

Уникальный программный ключ:

4fb98e197f057eed0b8a949f3a131a7f60ef10b6b90b9ce1e1958b47d47659a9

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

С.Д. Шепелёв

«29» апреля 2022 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**

Челябинск
2022

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.**

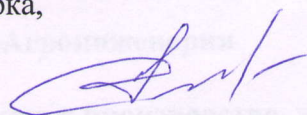
Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

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

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

«12» апреля 2022г. (протокол № 24).

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

«27» апреля 2022г. (протокол №5).

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



С.Д. Шепелёв

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине,4	4
соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП4	4
1.1. Цель и задачи дисциплины4	4
1.2. Компетенции и индикаторы их достижений4	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП6	6
3. Объём дисциплины и виды учебной работы6	6
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам7	7
4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку8	8
4.2. Содержание лекций9	9
4.3. Содержание лабораторных занятий10	10
4.4. Содержание практических занятий10	10
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся11	11
4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся11	11
4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся11	11
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся11	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине11	11
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины12	12
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины13	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины13	13
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем13	13
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине14	14
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся16	16
Лист регистрации изменений44	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 -З.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 -З.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
Раздел 1 Моделирование механизированных процессов в растениеводстве							
1.1.	Общие сведения	2	1	-	-	1	х
1.2.	Моделирование производ- ственных процессов в рас- тениеводстве	18	5	-	8	5	х
1.3.	Моделирование единичных механизированных процес- сов в растениеводстве	18	5	-	8	5	х
1.4.	Методы теории планирова- ния инженерного экспери- мента	36	18	-	12	6	х
1.5.	Применение систем искус- ственного интеллекта при реализации механизиро- ванных процессов в расте- ниеводстве	13	4	-	4	5	х
1.6.	Моделирование поточных технологических линий, включающих элементы ис- кусственного интеллекта	11	3	-	3	5	х
1.7.	Моделирование рабочих процессов машин и оборудо- вания, включающих эле- менты искусственного ин- теллекта	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.	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».	4	-
5.	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 функционирования технологических комплексов на выполнении сельскохозяйственных работ.	3	-
6.	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.	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 : учебник для вузов / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков [и др.] ; под редакцией Е. В. Труфляка. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 512 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/151671>
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. Животноводческие машины [Электронный ресурс]: справочное пособие для курсового и дипломного проектирования по механизации животноводства / сост. : Патрушев А. А., Козлов А. Н., Тюхтин А. И.; ЧГАА - Челябинск: [Б. и.], 2011 - 31 с. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/tmzh/8.pdf>. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tmzh/8.pdf>.
3. 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>.
4. Технические средства доения коров. Доильные установки [Электронный ресурс]: учеб. материал для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлениям подготовки 35.03.06 - Агроинженерия, 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы и специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства / сост. Патрушев А. А.; ЧГАУ - Челябинск: ЧГАА, 2014 - 67 с. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/tmzh/20.pdf>. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tmzh/20.pdf>.
5. Технические средства раздачи кормов в животноводстве [Электронный ресурс]: учеб. материал для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 110300 - "Агроинженерия", спец. 110301 - "Механизация сельского хозяйства", 110302 - "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства", 110304 - "Технология обслуживания и ремонта машин в АПК", 190206 - "Сельскохозяйственные машины и оборудование" / сост. А. А. Патрушев; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2012 - 44 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tmzh/13.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/tmzh/13.pdf>.
6. 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>.
7. 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

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypay.pdf>
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 высевной 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 Acros-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; Клещи 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 планирования 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 IPO.

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	17
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций.....	20
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	25
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	25
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки.....	26
4.1.1. Опрос на практическом занятии.....	26
4.1.2. Тестирование	28
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	33
4.2.1. Зачет	33
4.2.2. Экзамен	36
4.2.3. Курсовой проект.....	40

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

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			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
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	основных сфер научных знаний, используемых при решении основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта - (Б1.В.06 -З.1)	приобретать и адаптировать научные знания, необходимые для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта - (Б1.В.06 -У.1)	применять адаптированные знания для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта - (Б1.В.06 -Н.1)	1. Ответ на практических занятиях; 2. Курсовой проект; 3. Тестирование	1.Экзамен 2. Зачет

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			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 _{ОПК-10} Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с	основные научные принципы и методы исследований, используемые	использовать научные принципы и методы исследований, используемые	обоснованно выбирать научные принципы и методы исследований	1. Ответ на практических занятиях; 2. Курсовой	1.Экзамен 2. Зачет

целью их практического применения	для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта - (Б1.В.06 -З.2)	для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта - (Б1.В.06 -У.2)	для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта - (Б1.В.06 -Н.2)	проект; 3. Тестирование	
-----------------------------------	--	--	--	----------------------------	--

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 _{ОПК-13} Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов	архитектуры информационных систем предприятий и организаций - (Б1.В.06 -З.3)	применять методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов - (Б1.В.06 -У.3)	владеть навыками применения методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов - (Б1.В.06 -Н.3)	1. Ответ на практических занятиях; 2. Курсовой проект; 3. Тестирование	1. Экзамен 2. Зачет

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			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 _{ПК-3} Разрабатывает физические и математические моде-	моделей используемых при исследованиях явлений и	разрабатывать физические и математические модели	использования физических и математических моделей	1. Ответ на практических занятиях;	1. Экзамен 2. Зачет

ли, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства	объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства, методов теоретического и экспериментального исследования - (Б1.В.06 -З.4)	для исследования явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства - (Б1.В.06 -У.4)	при исследовании явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства - (Б1.В.06 -Н.4)	2. Курсовой проект; 3. Тестирование	
--	---	--	--	--	--

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1ПК-4 Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	направлений применения систем искусственного интеллекта и методов их исследования - (Б1.В.06 -З.5)	исследовать области применения искусственного интеллекта - (Б1.В.06 -У.5)	обоснованного выбора и применения методов для исследования областей искусственного интеллекта - (Б1.В.06 -Н.5)	1. Ответ на практических занятиях; 2. Курсовой проект; 3. Тестирование	1.Экзамен 2. Зачет

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1ПК-6 Осуществляет выбор машин и оборудования для технической и технологической	номенклатуры машин и оборудования для технической и технологической модерни-	выбирать по совокупности свойств машины и оборудование для технической и	обоснованного выбора машин и оборудования для технической и технологической мо-	1. Ответ на практических занятиях; 2. Курсовой проект;	1.Экзамен 2. Зачет

модернизации производства сельскохозяйственной продукции	зации производства сельскохозяйственной продукции - (Б1.В.06 -З.6)	технологической модернизации сельскохозяйственного производства - (Б1.В.06 -У.6)	дернизации сельскохозяйственного производства - (Б1.В.06 -Н.6)	3. Тестирование	
--	--	--	--	-----------------	--

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1_{ОПК-7} Приобретает и адаптирует математические, естественнонаучные, социально-экономические, общинженерные знания и знания в области когнитивных наук для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.06 -З.1	Обучающийся не знает основные сферы научных знаний, используемых при решении основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта	Обучающийся слабо знает основные сферы научных знаний, используемых при решении основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные сферы научных знаний, используемых при решении основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные сферы научных знаний, используемых при решении основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта
Б1.В.06 -У.1	Обучающийся не умеет приобретать и адаптировать научные знания, необходимые для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта	Обучающийся слабо умеет приобретать и адаптировать научные знания, необходимые для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта	Обучающийся умеет приобретать и адаптировать научные знания, необходимые для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет приобретать и адаптировать научные знания, необходимые для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта
Б1.В.06 -Н.1	Обучающийся не владеет навыками применения адаптированных знания для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного ин-	Обучающийся слабо владеет навыками применения адаптированных знания для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интел-	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применения адаптированных знания для решения основных, нестандартных задач создания и приме-	Обучающийся свободно владеет навыками применения адаптированных знания для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интел-

	теллекта	лекта	ния искусственного интеллекта	лекта
--	----------	-------	-------------------------------	-------

ИД-1_{ОПК-10} Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.06 -3.2	Обучающийся не знает основные научные принципы и методы исследований, используемые для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта	Обучающийся слабо знает основные научные принципы и методы исследований, используемые для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные научные принципы и методы исследований, используемые для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные научные принципы и методы исследований, используемые для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта
Б1.В.06 -У.2	Обучающийся не умеет использовать научные принципы и методы исследований, используемые для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта	Обучающийся слабо умеет использовать научные принципы и методы исследований, используемые для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта	Обучающийся умеет использовать научные принципы и методы исследований, используемые для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет использовать научные принципы и методы исследований, используемые для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта
Б1.В.06 -Н.2	Обучающийся не владеет навыками обоснованно выбирать научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта	Обучающийся слабо владеет навыками обоснованно выбирать научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками обоснованно выбирать научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта	Обучающийся свободно владеет навыками обоснованно выбирать научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта

ИД-1_{ОПК-13} Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.06 -З.3	Обучающийся не знает архитектуры информационных систем предприятий и организаций	Обучающийся слабо знает архитектуры информационных систем предприятий и организаций	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает архитектуры информационных систем предприятий и организаций	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает архитектуры информационных систем предприятий и организаций
Б1.В.06 -У.3	Обучающийся не умеет применять методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов	Обучающийся слабо умеет применять методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов	Обучающийся умеет применять методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет применять методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов
Б1.В.06 -Н.3	Обучающийся не владеет навыками применения методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов	Обучающийся слабо владеет навыками применения методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применения методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов	Обучающийся свободно владеет навыками обоснованно в применении методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов

ИД-1_{ПК-3} Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.06 -З.4	Обучающийся не знает модели, используемые при исследованиях явлений и объектов, относящихся к меха-	Обучающийся слабо знает модели, используемые при исследованиях явлений и объектов, относящихся к механизации сель-	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает модели, используемые при исследованиях яв-	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает модели, используемые при исследованиях явлений и

	низации сельскохозяйственного производства, методов теоретического и экспериментального исследования	скохозяйственного производства, методов теоретического и экспериментального исследования	лений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства, методов теоретического и экспериментального исследования	объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства, методов теоретического и экспериментального исследования
Б1.В.06 -У.4	Обучающийся не умеет разрабатывать физические и математические модели для исследования явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся слабо умеет разрабатывать физические и математические модели для исследования явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся умеет разрабатывать физические и математические модели для исследования явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет разрабатывать физические и математические модели для исследования явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства
Б1.В.06 -Н.4	Обучающийся не владеет навыками использования физических и математических моделей при исследовании явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся слабо владеет навыками использования физических и математических моделей при исследовании явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками применения использования физических и математических моделей при исследовании явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся свободно владеет навыками использования физических и математических моделей при исследовании явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства

ИД-1ПК-4 Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.06 -З.5	Обучающийся не знает направления применения систем искусственного интеллекта и методов их исследования	Обучающийся слабо знает направления применения систем искусственного интеллекта и методов их исследования	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает направления применения систем искусственного интеллекта и методов их исследо-	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает направления применения систем искусственного интеллекта и методов их исследо-

			вания	
Б1.В.06 -У.5	Обучающийся не умеет исследовать области применения искусственного интеллекта	Обучающийся слабо умеет исследовать области применения искусственного интеллекта	Обучающийся умеет исследовать области применения искусственного интеллекта с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет исследовать области применения искусственного интеллекта
Б1.В.06 -Н.5	Обучающийся не владеет навыками обоснованного выбора и применения методов для исследования областей искусственного интеллекта	Обучающийся слабо владеет навыками обоснованного выбора и применения методов для исследования областей искусственного интеллекта	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками обоснованного выбора и применения методов для исследования областей искусственного интеллекта	Обучающийся свободно владеет навыками обоснованного выбора и применения методов для исследования областей искусственного интеллекта

ИД-1_{ПК-6} Осуществляет выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.06 -З.6	Обучающийся не знает номенклатуру машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции	Обучающийся слабо знает номенклатуру машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает номенклатуру машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает номенклатуру машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции
Б1.В.06 -У.6	Обучающийся не умеет номенклатуру машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции	Обучающийся слабо умеет номенклатуру машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции	Обучающийся умеет номенклатуру машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет номенклатуру машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции
Б1.В.06 -Н.6	Обучающийся не владеет навыками	Обучающийся слабо владеет	Обучающийся с небольшими за-	Обучающийся свободно владеет

	ми обоснованного выбора машин и оборудования для технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства	навыками обоснованного выбора машин и оборудования для технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства	трудностями владеет навыками обоснованного выбора машин и оборудования для технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства	навыками обоснованного выбора машин и оборудования для технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства
--	--	--	--	--

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

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 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>

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, по дисциплине «Моделирование механизированных процессов в растениеводстве», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки

4.1.1. Опрос на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	- Дайте определение понятию "моделирование". Что включает в себя процесс моделирования. Какие модели используются при рассмотрении механизированных процессов в растениеводстве? - Какие обязательные элементы включает в себя процесс моделирования. - Приведите основные принципы моделирования и поясните их. - Области знаний, тесно связанные с применением искусственного интеллекта. - Использование знаний по механизации сельского хозяйства при моделировании технологических процессов, включающих элементы искусственного интеллекта.	ИД-1опк-7 Приобретает и адаптирует математические, естественнонаучные, социально-экономические, общетехнические знания и знания в области когнитивных наук для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта
2.	- Техничко-экономическая оценка механизированных процессов, включающих элементы искусственного интеллекта; - Моделирование механизированных процессов, включающих элементы искусственного интеллекта; - Применение экспериментальных методов исследования при оценке механизированных процессов, включающих элементы искусственного интеллекта; - Аксиомы моделирования. - Суть принципа «простоты» при моделировании механизированного процесса.	ИД-1опк-10 Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения
3.	- Построение технологических комплексов на выполнение полевых работ, согласование элементов которых базируется на интеллектуальных технологиях; - Построение технологических комплексов на выполнение уборочных работ, согласование элементов которых базируется на интеллектуальных технологиях; - Принципы построения информационной структуры при организации механизированных процессов. - Тип данных, которыми обмениваются составляющие технологических комплексов, реализующих механизированный процесс. - Цифровизация механизированных процессов. - системы дистанционного зондирования. Современные достижения и направления развития.	ИД-1опк-13 Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов

4.	- Моделирование процесса работы машинно-тракторного агрегата, включающего элементы искусственного интеллекта; - Применение элементов искусственного интеллекта для повышения эффективности работы машинно-тракторных агрегатов в растениеводстве; - Практическое применение элементов искусственного интеллекта на машинно-тракторных агрегатов в растениеводстве - Планирование эксперимента. - Применение ортогональных композиционных планов при моделировании механизированных процессов.	ИД-1ПК-3 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства
5.	- Системы автоматического управления машинно-тракторных агрегатов в растениеводстве; - Курсоуказатели особенности сфера применения; - Системы дистанционного зондирования. - Программное обеспечение для цифровизации механизированных процессов в растениеводстве. - Назначение электронных карт сельскохозяйственных угодий	ИД-1ПК-4 Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей
6.	- Приведите аксиомы моделирования и поясните их. - Приведите основные виды моделей, используемых при моделировании в растениеводстве и животноводстве. - Раскройте основные этапы построения математической модели. - Обоснование технико-экономической целесообразности использования оборудования. - Критерии выбора оборудования для технико-технологического переоснащения механизированных процессов.	ИД-1ПК-6 Осуществляет выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрировано умение решать задачи; - могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в решении задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;

	- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	Что такое поверхность отклика? 1. Графическая интерпретация регрессионной модели; 2. График, отражающий степень влияния факторов на критерий оптимизации; 3. Графическая интерпретация зависимости критерия оптимизации от контролируемых факторов.	ИД-1ПК-3 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства
2.	Для чего производится раскодировка уравнения регрессии? 1. Для использования в инженерных расчетах; 2. Для проверки модели на адекватность; 3. для исключения статистически незначимых коэффициентов.	
3.	С какой целью производится проверка статистической значимости коэффициентов уравнения регрессии? 1) для исключения статистически незначимых коэффициентов; 2) для добавления коэффициентов в уравнение; 3) с целью приведения уравнения регрессии к каноническому виду.	
4.	На каких уровнях варьируются факторы при реализации планов полных факторных экспериментов? 1) нижний и верхний; 2) нижний и основной; 3) нижний, основной и верхний.	

5.	Каково обязательное условие для реализации планов дробных факторных экспериментов? 1) незначимость коэффициентов при факторах парного взаимодействия; 2) значимость коэффициентов при факторах факторов парного взаимодействия; 3) варьирование управляемых факторов на трех уровнях.	
6.	Какие типы факторов выделяются в теории планирования эксперимента? 1) управляемые, контролируемые, неуправляемые и неконтролируемые; 2) управляемые, контролируемые; 3) управляемые, контролируемые, малозначимые.	ИД-1ПК-6 Осуществляет выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции
7.	Назовите основную цель реализации ортогональных центральных композиционных планов? 1) повысить точность модели; 2) усложнить модель; 3) использовать модель в инженерных целях.	
8.	Назовите основную цель реализации ортогональных центральных композиционных планов? 1) повысить точность модели; 2) усложнить модель; 3) использовать модель в инженерных целях.	
9.	Как можно повысить точность регрессионной модели? 1) уменьшить диапазон варьирования; 2) увеличить диапазон варьирования; 3) провести эксперимент в другой области факторного пространства.	
10.	Если модель описывается полиномом первой степени, то каким образом будет выглядеть поверхность отклика? 1) в виде плоскости; 2) в виде седлообразной поверхности; 3) в виде поверхности имеющий ярко выраженный оптимум.	
11.	Что такое принцип трилатерации? Варианты ответов: 1) Метод определения положения геодезических пунктов путём построения на местности системы смежных треугольников, в которых измеряются длины их сторон. 2) Метод определения положения геодезических пунктов путём построения на местности системы смежных четырехугольников, в которых измеряются длины их сторон. 3) Метод определения положения геодезических пунктов путём построения на местности системы смежных геометрических фигур сложной формы, в которых измеряются длины их сторон.	ИД-1ПК-4 Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей
12.	Что такое курсоуказатель в системе параллельного вождения? Варианты ответов: 1) Навигационный прибор, предназначенный для определения точного местоположения самоходной техники, удержания ее на заданной траектории движения, фиксации маршрута перемещения 2) Навигационный прибор, предназначенный для определения точного местоположения самоходной техники. 3) Навигационный прибор, предназначенный для определения	

	точного местоположения необработанных участков.	
13.	Для чего необходимо подруливающее устройство в системах параллельного вождения? Варианты ответов: 1) Для автоматического удержания МТА на заданной траектории. 2) Для периодической корректировки траектории движения МТА при сходе с траектории. 3) Для корректировки траектории движения МТА при сходе с траектории в экстремальных ситуациях.	
14.	Какого шаблона движения из указанных не существует в системах параллельного вождения? Варианты ответов: 1) Неадаптивные кривые; 2) Адаптивные кривые; 3) Прямые; 4) Развороты; 5) Идентичные кривые	
15.	На каких операциях может применяться система EZ-steer? Варианты ответов: 1) Для авиационных полевых работы; 2) Для почвообработки; 3) Для посева; 4) Для уборки; 5) Для химобработки.	
16.	Какова основная функция полевого компьютера? 1) Цифровизация поля; 2) Комплекс параллельного вождения; 3) Химический анализ почв.	ИД-1 _{ОПК-10} Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения
17.	Каковы функции программы SMS Advanced? 1) ПО применяемое для ввода, редактирования просмотра данных при картировании полей; 2) ПО применяемое в системах параллельного вождения; 3) ПО применяемое для химического анализа почв.	
18.	Укажите, что такое мультипроектный анализ? 1) Анализ проводимый при картировании полей с целью определения урожая по данным из нескольких хозяйств; 2) Анализ проводимый при картировании полей с целью определения доз вносимых удобрений; 3) Анализ проводимый при картировании полей с целью определения норм высева семян сельскохозяйственных культур.	
19.	Что не отображается на карте почвенного плодородия 1) Глубины обработки почвы; 2) Урожайность; 3) Зоны пораженные сорняками; 4) Зоны переуплотнения	

20.	Назовите режим работы, который не обеспечивает система SMS MOBILE? 1) Режим курсоуказателя; 2) Режим границы; 3) Режим общей записи; 4) Режим почвенного пробоотбора;	
21.	Для чего применяется пробоотборник в системах точного земледелия? 1) Для автоматизации процесса обора проб почвы; 2) Для измерения глубин заделки органических удобрений; 3) Для измерения глубин заделки семян;	ИД-1ОПК-7 Приобретает и адаптирует математические, естественно-научные, социально-экономические, общетехнические знания и знания в области когнитивных наук для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта
22.	Что определяется при картировании урожайности? 1) Урожайность, влажность зерна, местоположение; 2) Урожайность, влажность почвы, местоположение; 3) Урожайность, влажность почвы, местоположение, содержание в почве NPK	
23.	Каково назначение ПО Agro-Map Start? 1) Используется для составления карт урожайности; 2) Используется для химического анализа почв; 3) Используется для записи маршрутов движения МТА	
24.	На какой машине устанавливается оборудование для картирования урожайности? 1) Зерноуборочные комбайны; 2) Посевные комплексы; 3) Почвообрабатывающие машины.	
25.	Что такое квантиметр? 1) Прибор для определения интенсивности излучения; 2) Прибор для определения местоположения комбайна; 3) Прибор для определения содержания NPK в почве.	
26.	Для чего необходима система Direct Command? 1) Для практического осуществления дифференцированного внесения удобрений; 2) Для практического осуществления параллельного вождения; 3) Для курсоуказания; 4) Для картирования полей.	ИД-1ОПК-13 Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов
27.	Каким образом осуществляется дистанционная регулировка доз внесения удобрений на разбрасывателях? 1) Шиберами заслонками с сервоприводами; 2) Углом установки лопаток на рассеивающем диске; 3) Скоростью транспортера разбрасывателя.	
28.	Какие датчики используются в системе Greenseeker? 1) Фотоэлектрические; 2) Индуктивные; 3) Тензорезисторные.	

29.	Посредством чего происходит получение данных о биомассе и вариации листового полога в системе Greenseeker? 1) Датчиков растительного покрова; 2) GPS-контроллера; 3) Индуктивных датчиков.	
30	30. Какие датчики не применяются для измерения параметров посевов? 1) Индуктивные; 2) Лазерные; 3) Ультразвуковые; 4) Радиолокационные.	
31.	Для чего применяется система Telematics? 1) Для контроля и анализа производительности зерноуборочного комбайна; 2) Для параллельного вождения МТА; 3) Для онлайн-режима внесения удобрений.	
32.	Что означает понятие «онлайн-режим внесения удобрений» 1) Внесение удобрений по данным полученным непосредственно в ходе выполнения работ; 2) Внесение удобрений по заранее подготовленной на стационарном компьютер карте-заданию; 3) Внесение удобрений по результатам химического анализа почв	
33	Что означает понятие «оффлайн-режим внесения удобрений» 1) Внесение удобрений по заранее подготовленной на стационарном компьютер карте-заданию; 2) Внесение удобрений по данным полученным непосредственно в ходе выполнения работ; 3) Внесение удобрений по результатам химического анализа почв	

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения практических занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими практические занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма проведения зачета устный опрос по билетам. Билет состоит из трех вопросов.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются деканом факультета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	Вопросы к зачету 1. Дайте определения понятий "модель", "объект исследования", "предмет исследования", "гипотеза". 2. Дайте определение понятию "моделирование". Что включает в себя процесс моделирования? Какие модели используются при рассмотрении механизированных процессов в растениеводстве? 3. Какие обязательные элементы включает в себя процесс моделирования? 4. Приведите основные принципы моделирования и поясните их? 5. Приведите аксиомы моделирования и поясните их? 6. Приведите основные виды моделей используемых в моделировании? 7. Раскройте основные этапы построения математической модели? 8. Что включает в себя интерпретация полученной математической модели, описывающей процесс в агроинженерии? 9. Каким образом полученные модели могут быть реализованы? Приведите возможные средства реализации. 10. Возможные области применения методов линейного программирования при решении инженерных задач в растениеводстве. 11. Методика оптимизации численного состава технологического комплекса при проведении полевых работ в растениеводстве методами линейного программирования. 12. Критерии составления целевой функции при решении задач методами линейного программирования. 13. Требования к ограничениям при решении инженерных задач методами линейного программирования.	ИД-1ОПК-7 Приобретает и адаптирует математические, естественно-научные, социально-экономические, общинженерные знания и знания в области когнитивных наук для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта
2	1. Уровень использования цифровых технологий в сельском хозяйстве Российской Федерации.. 2. Повышение эффективности производства при внедрении цифровых технологий, проблемы и перспективы развития точного земледелия в РФ. 3. Назначение и основные элементы системы точного земледелия. 4. Назначение и основные элементы спутниковой навигационной системы.	ИД-1ОПК-10 Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения

	5. Глобальные спутниковые навигационные системы. 6. Региональные спутниковые навигационные системы. 7. Глобальные спутниковые навигационные системы. 8. Принцип действия спутниковой навигационной системы.	
3	1. Устройство и принцип работы системы для дифференцированного внесения минеральных удобрений. 2. Устройство и принцип работы системы для дифференцированного внесения пестицидов. 3. Принцип дифференцированного внесения материалов в режиме «On-line», «Off-line». 4. Назначение, принцип работы систем мониторинга работы агрегатов. 5. Назначение и состав оборудования для реализации систем мониторинга работы агрегатов. 6. Функциональные возможности системы мониторинга работы агрегатов.	ИД-1ОПК-13 Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов
4	1. Назначение и виды систем автоматического вождения агрегатов. 2. Основные элементы системы автоматического вождения и их назначение. 3. Виды, функциональные возможности курсоуказателей, схема подключения. 4. Виды, функциональные возможности подруливающих устройств. 5. Установка, подготовка к работе и настройка элементов систем автоматического вождения. 6. Системы автоматического управления корректировкой направления движения сельскохозяйственной машины: назначение, устройство, принцип работы. 7. Виды и принцип работы исполнительных механизмов для корректировки направления движения сельскохозяйственной машины в составе агрегата. 8. Назначение, виды систем дифференцированного внесения материалов.	ИД-1ПК-3 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства
5	1. Область применения теории планирования инженерного эксперимента. 2. Методика обработки инженерного эксперимента в соответствии с теорией планирования эксперимента. 3. Пояснить область применения ортогональных центральных композиционных планов Бокса-Уилсона. 4. Методика расчета коэффициентов уравнения регрессии при полном факторном эксперименте. 5. Пояснить методику оценки адекватности уравнения регрессии по критерию Фишера. 6. Изложить методику оценки значимости коэффициентов уравнения регрессии по t-критерию Стьюдента. 7. Проверка воспроизводимости опытов по критерию Кохрена.	ИД-1ПК-4 Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей

6	1. Назначение географических информационных систем. 2. Основные элементы географических информационных систем. 3. Основные принципы создания электронных карт полей. 4. Технические средства для автоматического сбора информации о состоянии почвы и растений.	ИД-1ПК-6 Осуществляет выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции
---	--	---

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится не более трех вопросов, 3 теоретических.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более (указывается количество обучающихся) на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

№	Оценочные средства	Код и наименование
---	--------------------	--------------------

	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	индикатора компетенции
1.	Вопросы к экзамену 1. Методы моделирования механизированных процессов в растениеводстве. 2. Применение методов: метода Монте-Карло и сетевого графика при определении оптимального количества машин. 3. Системный подход при анализе поточных технологических линий (ПТЛ). 4. Функциональные возможности системы мониторинга работы агрегатов.	ИД-1ОПК-7 Приобретает и адаптирует математические, естественно-научные, социально-экономические, общетехнические знания и знания в области когнитивных наук для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта
	1. Последовательность решения задач подсистем. 2. Решение задачи оптимизации ПТЛ при системном подходе. 3. Методика определения оптимального варианта ПТЛ. 4. Методы оценки эффективности функционирования ПТЛ. 5. Назначение, принцип работы систем мониторинга работы агрегатов. 6. Назначение и состав оборудования для реализации систем мониторинга работы агрегатов.	ИД-1ОПК-10 Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения
	1. Математические модели рабочих процессов машин на основе фундаментальных законов. 2. Модели рабочих процессов машин на основе вариационных принципов. 3. Использование аналогий при разработке математических моделей технологических машин и оборудования в растениеводстве. 4. Устройство и принцип работы системы для дифференцированного внесения пестицидов. 5. Принцип дифференцированного внесения материалов в режиме «On-line», «Off-line».	ИД-1ОПК-13 Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов
	1. Применение методов размерности при разработке поточно-технологических линий. 2. Понятие подобия. Критерии подобия. 3. Оптимизация рабочих процессов машин. 4. Виды и принцип работы исполнительных механизмов для корректировки направления движения сельскохозяйственной машины в составе агрегата. 5. Назначение, виды систем дифференцированного внесения материалов. 6. Устройство и принцип работы системы для дифференцированного внесения минеральных удобрений.	ИД-1ПК-3 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства

1. Методика исследования и моделирование технологии посева. 2. Методика исследования и моделирование функционирования посевного агрегата. 3. Методика исследования и моделирование комбайнового агрегата. 4. Методика исследования и моделирование процесса работы системы очистки комбайна. 5. Методика исследования и моделирование процесса разделения потоков в зерноуборочном комбайне.	ИД-1ПК-4 Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей
1. Уравнения математических моделей машин и оборудования. 2. Формирование расчетной модели технического объекта в растениеводстве. 3. Моделирование рабочих процессов машин и оборудования. 4. Методика исследования и моделирование процесса механической почвы. 5. Установка, подготовка к работе и настройка элементов систем автоматического вождения. 6. Системы автоматического управления корректировкой направления движения сельскохозяйственной машины: назначение, устройство, принцип работы.	ИД-1ПК-6 Осуществляет выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и

	навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.2.3. Курсовой проект

Курсовой проект является продуктом, получаемым в результате самостоятельного планирования и выполнения учебных и исследовательских задач. Он позволяет оценить знания и умения студентов, примененные к комплексному решению конкретной производственной задачи, а также уровень сформированности аналитических навыков при работе с научной, специальной литературой, типовыми проектами, ГОСТ и другими источниками. Система курсовых проектов и работ направлена на подготовку обучающегося к выполнению выпускной квалификационной работы.

Задание на курсовой проект выдается на бланке за подписью руководителя. Задания могут быть индивидуализированы и согласованы со способностями обучающихся без снижения общих требований. Выполнение курсового проекта определяется графиком его сдачи и защиты. Согласно «Положению о курсовом проектировании и выпускной квалификационной работе» общий объем текстовой документации (в страницах) в зависимости от характера работы должен находиться в пределах от 25 до 35 страниц (без учета приложений), а общий объем обязательной графической документации (в листах формата А1) в пределах: а) в курсовых проектах – 2-3; б) в курсовых работах – 1-2.

К защите допускается обучающийся, в полном объеме выполнивший курсовой проект в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Защита курсового проекта проводится в соответствии со сроками, указанными в задании, выданном руководителем. Дата, время, место защиты объявляются обучающимся руководителем курсового проекта и данная информация размещается на информационном стенде кафедры.

Защита обучающимися курсовых проектов выполняется перед комиссией, созданной по распоряжению заведующего кафедрой и состоящей не менее, чем из двух человек из числа профессорско-преподавательского состава кафедры, одним из которых, как правило, является руководитель курсового проекта/курсовой работы.

Перед началом защиты курсовых проектов один из членов комиссии лично получает в секретариате директората ведомость защиты курсового проекта, а после окончания защиты лично сдает ее обратно.

Установление очередности защиты курсовых проектов обучающимися производится комиссией. Перед началом защиты обучающийся должен разместить перед комиссией графические листы, представить пояснительную записку и назвать свою фамилию, имя, отчество, группу.

В процессе доклада обучающийся должен рассказать о цели и задачах курсового проекта, донести основное его содержание, показать результаты выполненных расчетов, графической части и сделать основные выводы. Продолжительность доклада должна составлять 5...7 минут.

После завершения доклада члены комиссии и присутствующие задают вопросы обучающемуся по теме курсового проекта. Общее время ответа должно составлять не более 10 минут.

Во время защиты обучающийся при необходимости может пользоваться с разрешения комиссии справочной, нормативной и другой литературой.

Если обучающийся отказался от защиты курсового проекта в связи с неподготовленностью, то в ведомость защиты курсового проекта ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, использование обучающимися мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время защиты курсового проекта запрещено. В случае нарушения этого требования комиссия обязана удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомость защиты курсового проекта оценку «неудовлетворительно».

Оценки объявляются в день защиты курсовых проектов и выставляются в ведомость защиты курсового проекта в присутствии обучающихся. Результаты защиты также выставляются в ведомость защиты курсового проекта, на титульных листах пояснительной записки курсовых проектов и подписываются членами комиссии. Пояснительная записка и графический материал сдаются комиссии.

Преподаватели несут персональную административную ответственность за своевременность и точность внесения записей в ведомость защиты курсового проекта.

Обучающиеся имеют право на передачу неудовлетворительных результатов защиты курсового проекта.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут защищать курсовой проект/курсовую работу в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на защиту курсового проекта в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Курсовой проект выполняется в соответствии с определенным графиком.

Шкала и критерии оценивания защиты курсового проекта представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите проекта обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы комиссии, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Оценка 4 (хорошо)	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу. Большинство выводов и предложений аргументировано. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.д. При защите проекта обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов комиссии, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах обучающийся исправляет ошибки в ответе.
Оценка 3 (удовлетворительно)	Содержание курсового проекта частично не соответствует заданию. Пояснительная записка содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные положения. При защите про-

	екта обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие, аргументированные ответы на заданные вопросы.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Содержание курсового проекта частично не соответствует заданию. Пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В проекте нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите обучающийся демонстрирует слабое понимание представленного материала, затрудняется с ответами на поставленные вопросы, допускает существенные ошибки.

Примерная тематика курсовых проектов

Примерная тематика курсовых проектов приведена в следующих учебно-методических разработках:

1. 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>

2. Методические указания к курсовому проекту по дисциплине "Моделирование механизированных процессов в растениеводстве и животноводстве". Раздел 2: Моделирование параметров высевальной 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>

Этапы выполнения курсового проекта

Содержание раздела	Указываются код и наименование индикатора компетенции
1. Моделирование параметров компоновки посевного почвообрабатывающего комплекса	ИД-1_{ОПК-7} Приобретает и адаптирует математические, естественнонаучные, социально-экономические, общетехнические знания и знания в области когнитивных наук для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта ИД-1_{ОПК-10} Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения ИД-1_{ОПК-13} Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов ИД-1_{ПК-3} Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства ИД-1_{ПК-4} Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей ИД-1_{ПК-6} Осуществляет выбор машин и оборудования для

	технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции
2. Моделирование параметров пневматической высевающей системы посевного почвообрабатывающего комплекса	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 ИД-1_{ОПК-10} Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения ИД-1_{ОПК-13} Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов ИД-1_{ПК-3} Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства ИД-1_{ПК-4} Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей ИД-1_{ПК-6} Осуществляет выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции
3. Компьютерное моделирование параметров рабочего органа пневматической высевающей системы посевного почвообрабатывающего комплекса	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 ИД-1_{ОПК-10} Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения ИД-1_{ОПК-13} Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов ИД-1_{ПК-3} Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства ИД-1_{ПК-4} Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей ИД-1_{ПК-6} Осуществляет выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]