

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**2.1.2.2 Математическое моделирование технологических процессов в
растениеводстве и животноводстве**

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации

Группа научной специальности: 4.3. Агроинженерия и пищевые технологии

Научная специальность: 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины 2.1.2.2 Математическое моделирование технологических процессов в растениеводстве и животноводстве являются: приобретение аспирантами глубоких знаний по планированию и проведению экспериментов, подготовке научных отчетов, решению инженерных задач и проектированию новой техники.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «2.1.2.2 Математическое моделирование технологических процессов в растениеводстве и животноводстве» относится к элективным дисциплинам образовательного компонента.

Освоение дисциплины «2.1.2.2 Математическое моделирование технологических процессов в растениеводстве и животноводстве» направлено на повышение уровня знаний при подготовке кадров высшей квалификации в области моделирования технологических процессов растениеводства и животноводства.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Аспирант, освоивший дисциплину «2.1.2.2 Математическое моделирование технологических процессов в растениеводстве и животноводстве» должен:

Знать:

- методику планирования экспериментов, анализ получаемых результатов;
- методику подготовки научных статей, заявок на патент, научных отчетов;
- методику технологических расчетов по механизации растениеводства и животноводства, пользоваться специальной технической и справочной литературой;
- производственный процесс использования машинных технологий в растениеводстве и животноводстве;
- состояние и развитие научно-технического прогресса в области механизации растениеводства и животноводства, применяемые информационные технологии при проектировании машин и оборудования;
- основы проектирования новой техники и технологий.

Уметь:

- подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследования;
- планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их;
- докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной научной работы;
- применять прогрессивные и информационные технологии при производстве продукции растениеводства и животноводства, и проектировании оборудования;
- обосновывать рациональные способы проектирования и использования современного оборудования в растениеводстве и животноводстве;
- производить необходимые технологические расчеты по механизации растениеводства и животноводства, пользоваться специальной технической и справочной литературой.

Владеть:

- навыками подготовки научно-технических отчетов, а также публикаций по результатам выполнения исследования;
- навыками планирования и проведения экспериментов, обработки данных;
- навыками защиты результатов выполненной научной работы;
- навыками проектирования новой техники;
- навыками расчета технологических процессов.

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «2.1.2.2 Математическое моделирование технологических процессов в растениеводстве и животноводстве» составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблицах 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения по очной форме обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Курс 2	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	34		34	
2	Лабораторные работы (ЛР)				
3	Практические занятия (ПЗ)	32		32	
4	Семинары(С)				
6	Индивидуальные домашние задания				
7	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		112		112
8	Подготовка к занятиям (ПкЗ)				
9	Промежуточная аттестация	2		2	
10	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
11	Всего	68	112	68	112

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблицах 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименования разделов и тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								
			лекции	лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Тема 1 Введение. Предмет, задачи, программа и методы изучения дисциплины. Понятие о технических системах в АПК.	2	2						4		х
2.	Тема 2. Теория и расчет машин и орудий для основной и дополнительной обработки почвы.	2	4		4				10		х
3.	Тема 3. Основы теории и расчета посевных и посадочных машин. Расчёт машин для внесения удобрений.	2	4		4				10		х
4.	Тема 4. Теория и расчет систем машин для уборки с.х. культур, очистки и сортировки семян.	2	4		4				10		х

№ п/п	Наименования разделов и тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы									
			лекции	лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	Промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
5.	Тема 5. Теоретические основы доения, обработки и переработки молока. Моделирование основных технологических процессов.	2	2		2					8		x
6.	Тема 6. Рабочий процесс и определение энергетических показателей сепаратора молока.	2	2		2					8		x
7.	Тема 7. Расчёт подачи вакуумного насоса и потребной мощности	2	2		2					6		x
8.	Тема 8. Теоретические исследования технологических процессов приготовления кормов	2	2		2					6		x
9.	Тема 9. Определение энергетических показателей процесса измельчения кормов	2	2		2					6		x

№ п/п	Наименования разделов и тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы									
			лекции	лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	Промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
10.	Тема 10. Экспериментальное определение углов откоса, обрушения и коэффициентов трения кормовых материалов	2	2		2					6		x
11.	Тема 11. Экспериментально-теоретическое исследование рабочего процесса ленточного кормораздатчика	2	2		2					6		x
12.	Тема 12. Экспериментально-теоретическое исследование процесса гранулирования и брикетирования кормов	2	2		2					10		x
13.	Тема 13. Экспериментально-теоретическое исследование барабанного дозатора кормов	2	2		2					10		x
14.	Тема 14. Математическое моделирование	2	2		2					10		x

№ п/п	Наименования разделов и тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								
			лекции	лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	процессов в животноводстве										
15.	Контактная работа		34		32						2
16.	Самостоятельная работа								112		
17.	Всего подисциплине	x	34		32				112		

5.2 Темы индивидуальных домашних заданий (рефератов)

5.3 – Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Тема 1 Введение. Предмет, задачи, программа и методы изучения дисциплины. Понятие о технических системах в АПК.	- Понятие о технических системах в АПК.	4
2.	Тема 2. Теория и расчет машин и орудий для основной и дополнительной обработки почвы.	- Определение коэффициента трения с/х материалов. - Профилирование лемешно – отвальной поверхности корпуса плуга. - Проектирование зубовой бороны.	10
3.	Тема 3. Основы теории и расчета посевных и посадочных машин. Расчёт машин для внесения удобрений.	- Расчет рядовых сеялок. - Исследование работы катушечных высевальных аппаратов. - Расчет машин для внесения органических удобрений	10
4.	Тема 4. Теория и расчет систем машин для уборки с.х. культур, очистки и сортировки семян.	- Расчет режущего аппарата и его анализ - Расчет и анализ мотовила - Расчет молотильного аппарата - Расчет основных параметров соломотряса	10
5.	Тема 5. Теоретические основы доения, обработки и переработки молока. Моделирование основных технологических процессов.	- Моделирование процесса молоковыведения.	8
6.	Тема 6. Рабочий процесс и определение энергетических показателей сепаратора молока.	- Основные направления и тенденции совершенствования машин и оборудования для переработки молока.	8
7.	Тема 7. Расчёт подачи вакуумного насоса и потребной мощности	- Определение производительности вакуумных и молочных насосов	6
8.	Тема 8. Теоретические исследования технологических процессов приготовления кормов	- Инновационное оборудование в системе производства кормов. - Основные направления и	6

		тенденции совершенствования машин и оборудования в кормопроизводстве.	
9.	Тема 9. Определение энергетических показателей процесса измельчения кормов	- Принцип действия, основные регулировки кормоприготовительных машин	6
10.	Тема 10. Экспериментальное определение углов откоса, обрушения и коэффициентов трения кормовых материалов	- Особенности конструкций рабочих органов шнековых прессующих механизмов	6
11.	Тема 11. Экспериментально-теоретическое исследование рабочего процесса ленточного кормораздатчика	- Принцип действия и основные регулировки погрузочных машин	6
12.	Тема 12. Экспериментально-теоретическое исследование процесса гранулирования и брикетирования кормов	- Математическое моделирование процесса экструдирования.	10
13.	Тема 13. Экспериментально-теоретическое исследование барабанного дозатора кормов	- Принцип действия барабанного дозатора кормов _ Инновационные способы дозирования кормов	10
14.	Тема 14. Математическое моделирование процессов в животноводстве	- Математическое моделирование процесса экструдирования.	10
Итого по дисциплине			112

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Константинов, М.М. Сельскохозяйственные машины и орудия. Учебное пособие. / М.М. Константинов и др. – Оренбург: Изд-во «Печатный дворик», 2021. – 264 с.

2. Машины и оборудование в животноводстве: учебное пособие / О. А. Чехунов, А. Н. Макаренко, Ю. В. Саенко [и др.]. - Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина, 2019. - 144 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152078> (дата обращения: 10.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Максимов, И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.И. Максимов. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60045>

2. Квашенников, В.И. Практикум по моделированию первичной переработки сельскохозяйственной продукции [текст]/В.И. Квашенников, А.П. Козловцев. – Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2012. – 52 с.

3. Экономическая оценка проектных решений в агроинженерии [электронный ресурс]: учебник / В. Т. Водяников, Н. А. Середа, О. Н. Кухарев [и др.]; под редакцией В. Т. Водяникова. – СПб.: Лань, 2019. 436 с. ЭБС «Лань».

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Методические материалы включающие:

- конспект лекций;
- методические материалы по выполнению практических работ.

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа аспирантов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

1. Прибор Желиговского;
2. Фрагмент сеялки;
3. Стенд режущих аппаратов;
4. Стенд мотовила;
5. Стенд соломотряса;
6. Стенд барабана;
7. Доильный аппарат для коз и овец TOPFLOW;
8. Передвижная доильная установка «МОВИТЕК-1»;
9. Учебно-исследовательский стенд «Доильная установка»;
10. Доильные аппараты «Доггер», «Нурлат», Доувак-300», «WestfaliaSurge»;
11. Портативный компьютерный термограф «ИРТИС-200»;
12. Пульсотестр с принтером ПТ/IV;

7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1.JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 OpenOffice.

Лицензия на право использования программного обеспечения OpenOffice\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 8

Программа разработана в соответствии с федеральными государственными требованиями (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г, № 951) и паспортом научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

Разработал(и): _____

Козловцев А.П.

01 Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры протокол № 6 от «14» 2022 г.

Зав. кафедрой механизации технологических процессов в АПК _____

Герасименко И.В.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета инженерного факультета протокол № 4 от «31» 01 2022 г.

Декан инженерного факультета _____

А.П. Козловцев