



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра машин и оборудования в агробизнесе



Рабочая программа дисциплины

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
Б.Г. Зиганшин
«25» апреля 2019 г.

Технологическое оборудование для хранения и переработки продукции растениеводства

Направление подготовки
35.03.06 - Агроинженерия

Профиль подготовки
Машины и оборудование для хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции

Уровень
бакалаврта

Форма обучения
очная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань - 2019

Составитель: Нафиков Инсаф Рафикович, к.т.н., доцент

Фонд оценочных средств обсуждён и одобрен на заседании кафедры машин и
оборудования в агробизнесе 24 апреля 2019 года (протокол № 10)

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор Зиганшин Б.Г.

Рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии Института механизации и
технического сервиса 24 апреля 2019 г. (протокол № 9)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент Лукманов Р.Р.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

Яхин С.М.

Протокол ученого совета ИМ и ТС № 8 от 25 апреля 2019г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Технологическое оборудование для хранения и переработки продукции растениеводства»:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПКС-2. Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при эксплуатации машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции		
ПКС-2.1	Осуществляет производственный контроль качества при хранении и переработки продукции растениеводства	Знать: современные технологии хранения и переработки продукции растениеводства Уметь: обосновывать эффективность использования машин и оборудования для хранения и переработки продукции растениеводства Владеть: навыками эффективного использования машин и оборудования для хранения и переработки продукции растениеводства

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части блока – Б1. Изучается в 7 и 8 семестрах, на 4 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика, физика, теоретическая механика, начертательная геометрия и инженерная графика, гидравлика, теплотехника, МСС, ТММ, сопротивление материалов, детали машин и основы конструирования, техника и технологии в сельском хозяйстве, основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств, технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции,

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин и/или практик: монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования, производственно-технологическая практика в сельскохозяйственных предприятиях

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Таблица. Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	
	7 семестр	8 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	49	71
в том числе:		
лекции, час	16	28
лабораторные занятия, час	32	42
зачет, час	1	–
экзамен, час	–	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	59	55
в том числе:		
- подготовка к лабораторным занятиям, час	30	20
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	20	17
- подготовка к зачету, час	9	–
- подготовка к экзамену, час	–	18
- курсовой проект, час	–	18
Общая трудоемкость	час	108
	зач. ед.	3
		4

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

№ те мы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
		лекции семинары	лаб. работы	всего ауд. часов	самост. работа
	Раздел 1	7 семестр			
1	Технологическое оборудование для производства комбикормов	6	12	18	20
	Раздел 2				
2	Технологическое оборудование для производства растительного масла	6	10	16	20
	Раздел 3				
3	Технологическое оборудование для производства	4	10	14	19

	сахара				
	Раздел 4 8 семестр				
4	Технологическое оборудование для производства хлебобулочных и макаронных изделий	6	10	16	12
	Раздел 5				
5	Технологическое оборудование для переработки плодов и овощей	6	8	14	12
	Раздел 6				
6	Технологическое оборудование для сушки картофеля, овощей и фруктов	6	8	14	10
	Раздел 7				
7	Технологическое оборудование для переработки картофеля	6	8	14	10
	Раздел 8				
8	Технологическое оборудование крупяного производства	4	8	12	11
	Итого	44	74	118	114

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час
1	Раздел 1. Технологическое оборудования для производства комбикормов	
	<i>Лекции</i>	
1.1	Краткая характеристика продукции комбикормовой промышленности, сырье и рецепты для выработки комбикормов, технология производства.	2
1.2	Оборудование комбикормовых заводов и цехов, контроль качества сырья и комбикормов, хранение комбикормов	4
	<i>Лабораторные работы</i>	
1.3	Технологическое оборудование для производства комбикормов.	6
1.4	Комбикормовые заводы.	6
2	Раздел 2. Технологическое оборудование для производства растительного масла	
	<i>Лекции</i>	
2.1	Характеристика и виды масличного сырья, требования к качеству масличного сырья, подготовительные операции при обработке масличных семян.	4
2.2	Получение и очистка растительного масла, химический состав и физические свойства растительного масла, хранение растительного масла	2
	<i>Лабораторные работы</i>	
2.3	Технологическое оборудование для производства растительного	6

	масла	
2.4	Оборудование для очистки растительных масел	4
3	Раздел 3. Технологическое оборудование для производства сахара	
	<i>Лекции</i>	
3.1	Требование к качеству корнеплодов сахарной свеклы,	2
3.2	Оборудование для хранения корнеплодов и сахара,	2
3.3	Оборудование для производства сахара	
	<i>Лабораторные работы</i>	
3.4	Технологическое оборудование для производства сахара	6
3.5	Оборудование для очистки	4
4	Раздел 4. Технологическое оборудование для производства хлебобулочных и макаронных изделий.	
	<i>Лекции</i>	
4.1	Технологический процесс приготовления хлебобулочных изделий. Оборудование для подготовки сырья. Оборудование для дозирования, замеса, приготовления и созревания теста.	4
4.2	Показатели качества хлеба. Оборудования для производства макаронных изделий.	2
	<i>Лабораторные работы</i>	
4.3	Технологическое оборудование для производства хлебобулочных и макаронных изделий	4
4.4	Оборудование для обработки теста и выпечки хлеба.	6
5	Раздел 5. Технологическое оборудование для переработки плодов и овощей	
	<i>Лекции</i>	
5.1	Способы консервирования. Факторы, влияющие на качество продукции	2
5.2	Оборудование для хранение сырья перед переработкой. Подготовка сырья к консервированию. Тепловая обработка. Фасовка в тару и герметизации. Стерилизация консервов. Хранения готовой продукции	4
	<i>Лабораторные работы</i>	
5.3	Технологическое оборудование для переработки плодов и овощей	8
6	Раздел 6. Технологическое оборудование для сушки картофеля, овощей и фруктов	
	<i>Лекции</i>	
6.1	Особенности картофеля, овощей и фруктов как объекта сушки. Кривая сушки.	2
6.2	Способы сушки. Оборудование для сушки картофеля и овощей.	4
	<i>Лабораторные работы</i>	
6.3	Технологическое оборудование для сушки картофеля, овощей и фруктов	8
7	Раздел 7. Технологическое оборудование для переработки картофеля.	
	<i>Лекции</i>	
7.1	Характеристика ассортимента картофелепродукта, требование к картофелю как к сырью переработки.	2
7.2	Оборудование для производства картофельного пюре, хрустящего картофеля, картофельного крахмала	4
	<i>Лабораторные работы</i>	
7.3	Технологическое оборудование для переработки картофеля	8
8	Раздел 8. Технологическое оборудование крупяного производства	
	<i>Лекции</i>	
8.1	Характеристика крупяного сырья и ассортимент крупы, структурная схема технологического процесса, подготовка зерна к переработке.	2

8.2	Калибрование и шелушение зерна, сортирование продуктов шелушения, шлифование и полирование крупы, частные технологии производства крупы, технологический расчет оборудования, новые виды крупяных продуктов, контроль производства, хранение продукции	2
<i>Лабораторные работы</i>		
8.3	Технологическое оборудование крупяного производства	8

4.1. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

- Повышение эффективности переработки зерна в крупу с разработкой конструкции...
- 1. шелушительной установки аэродинамического типа.
- 2. пневмосепаратора для разделения продуктов шелушения.
- 3. шелушительной установки пневмомеханического типа.
- Повышение эффективности переработки зерна с разработкой конструкции...
- 1. магнитной колонки.
- 2. магнитного сепаратора барабанного типа.
- 3. триера.
- 4. камнеотделительной машины.
- 5. щеточной машины.

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Зиганшин Б.Г., Дмитриев А.В., Халиуллин Д.Т., Кашапов И.И., Иванов Б.Л. Методические указания по выполнению лабораторных и самостоятельных работ «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства». Часть / Казань: Изд-во Казанск. ГАУ, 2016. – 32 с.
2. Зиганшин Б.Г., Дмитриев А.В., Халиуллин Д.Т., Лукманов Р.Р., Кашапов И.И., Иванов Б.Л. Методические указания по дисциплине «Технологическое оборудование для хранения и переработки продукции растениеводства». Часть 1 «Технологическое оборудование для очистки зерновой массы от примесей» / Казань: Изд-во Казанск. ГАУ, 2017. – 44 с.
3. Булгариев Г.Г., Халиуллин Д.Т., Федоров Д.Г. Методические указания «Технологические свойства сельскохозяйственных материалов» Часть 1 / Казань: Изд-во Казанск. ГАУ, 2017. – 32 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Технологическое оборудование для хранения и переработки продукции растениеводства»

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

- Вобликов Е. М. Технология элеваторной промышленности: Учебник. – СПб.: Изд-во Лань, 2010.-384 с., ил.
- Карпачева Е. А. Хранение и переработка продукции растениеводства: учебное пособие / Ефремова Е.Н., Карпачева Е.А. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. - 148 с.
- Мякинков А. Г. Агробιοлогические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства: Учебное пособие / Под ред. Г.И.Баздырева - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 725 с.
- Технология хранения и переработки продукции растениеводства: учеб. пособие / Медведева З.М., Шипилин Н.Н., Бабарыкина С.А. - Новосиб.:Золотой колос, 2015. - 340 с.
- Калашникова С. В. Технология переработки продукции растениеводства: Учебник / Манжесов В.И., Тертычная Т.Н., Калашникова С.В. - СПб:ГИОРД, 2016. - 816 с.

б) Дополнительная учебная литература:

- Посыпанов Г. С. Растениеводство / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 612 с.
- Бугаев П. Д. Растениеводство - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 608 с.
- Бугаев П. Д.Растениеводство : учебник / Г.Г. Гатаулина, П.Д. Бугаев, В.Е. Долгодворов ; под ред. Г.Г. Гатаулиной. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 608 с.
- Посыпанов Г. С.Растениеводство : учебник / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков [и др.] ; под ред. Г.С. Посыпанова. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 612 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- Журнал «Пищевая промышленность» <http://www.foodprom.ru>
- Аграрная Российская информационная система <http://www.aris.ru/>
- Каталог сельскохозяйственных ресурсов в интернете <http://www.agrorus.ru/>
- Электронная библиотека издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- Электронная библиотека издательства «Юрайт» <http://biblio-online.ru>
- Электронно-библиотечная система <http://Znanium.com/>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии

с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов,

высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного и практического задания. Лабораторное и практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных и практических занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждой лабораторной занятии студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Технологическое оборудование для хранения и переработки продукции растениеводства» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на лабораторных занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, ответов на контрольные вопросы; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Зиганшин Б.Г., Дмитриев А.В., Халиуллин Д.Т., Кашапов И.И., Иванов Б.Л. Методические указания по выполнению лабораторных и самостоятельных работ «Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства». Часть / Казань: Изд-во Казанск. ГАУ, 2016. – 32 с.
2. Зиганшин Б.Г., Дмитриев А.В., Халиуллин Д.Т., Лукманов Р.Р., Кашапов И.И., Иванов Б.Л. Методические указания по дисциплине «Технологическое оборудование для хранения и переработки продукции растениеводства». Часть 1 «Технологическое оборудование для очистки зерновой массы от примесей» / Казань: Изд-во Казанск. ГАУ, 2017. – 44 с.
3. Булгариев Г.Г., Халиуллин Д.Т., Федоров Д.Г. Методические указания «Технологические свойства сельскохозяйственных материалов» Часть 1 / Казань: Изд-во Казанск. ГАУ, 2017. – 32 с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с	нет	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных.
Лабораторная работа			

Самостоятельная работа	технологией проблемного изложения		2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016. 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. 4. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». 6. Автоматизированная система контроля и обучения теоретическим знаниям «Аист».
------------------------	-----------------------------------	--	--

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Учебная аудитория № 506 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.		
Лабораторная работа	Специализированные лаборатории № 703 технологических свойств сельскохозяйственных материалов. Сушильный шкаф. Установка для определения модуля помола – классификатор А – 20 Лабораторная установка для определения коэффициента трения скольжения Лабораторная установка для определения угла естественного откоса Парусный классификатор, Штангенциркуль Лабораторная установка для определения скорости движения зерна по решетку. Стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных пособий Специализированная лаборатория № 113 сельскохозяйственных машин. Влагомер зерна Фауна-М. Пневмоочиститель семян ОПС-2. Семяочистительная машина ЗГМ-20. Семяочистительная машина СМ-4. Прнемосортировальный стол СПС-5 Сепараторы для очистки зерновых и сои MOLINO Шелушитель зерна. Маслопресс Макеты рабочих органов.		

	Комплекующие узлов и агрегатов машин и оборудования для переработки продукции растениеводства. Стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных пособий.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 502 помещение для самостоятельной работы. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий. 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016. 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 4. Программное обеспечение: КОМПАС-3DV14 – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования КОМПАС-График, модуль проектирования спецификаций, текстовый редактор. 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». 6. Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия. 7. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)). Учебная аудитория № 518 помещение для самостоятельной работы. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий. 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016. 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 4. Программное обеспечение: КОМПАС-3DV14 – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования КОМПАС-График, модуль проектирования спецификаций, текстовый редактор. 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». 6. Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия.