



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



СЕРЖДАЮ  
Проректор –  
профессор по учебно-  
методической работе, проф.  
Б.Г. Зиганшин  
«25» апреля 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

**Склады и элеваторы**

Направление подготовки  
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки  
Машины и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Уровень  
бакалавриата

Форма обучения  
очная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань - 2019

Составитель: к.т.н, доцент, Хусайнов Раиль Камилевич

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе 24 апреля 2019 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой, д.т.н., проф. Зиганшин Б.Г.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса 24 апреля 2018 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 2019 г.

### 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, по дисциплине «Склады и элеваторы», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПКС-3 Способен обеспечить эффективное использование машин и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции</b>		
ПКС-3.2	Обеспечивает эффективное использование технологического оборудования при хранении сельскохозяйственной продукции	<p><b>Знать:</b> назначение, устройство, технологические регулировки оборудования для складов и элеваторов</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять технологические регулировки оборудования для складов и элеваторов</p> <p><b>Владеть:</b> профессиональными навыками регулировок технологических и конструктивных параметров оборудования для складов и элеваторов</p>

### 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1. Изучается в 3 семестре.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Математика, Физика, Теоретическая механика, Начертательная геометрия и инженерная графика, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Детали машин и основы конструирования, Технология растениеводства, Технологические свойства сельскохозяйственных материалов, Сельскохозяйственные машины, Тракторы и автомобили

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин и практик: Электрогидросистемы сельскохозяйственных машин, Зарубежные сельскохозяйственные машины, Преддипломная практика.

### 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 3 зачетных единиц, 108 часа

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	3 семестр	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b>	<b>51</b>	-
в том числе:		
лекции, час	16	-
лабораторные занятия, час	34	-
зачет, час	1	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>	<b>57</b>	-
в том числе:		
-подготовка к лабораторным занятиям, час	20	-
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	20	-
- подготовка к зачету, час	17	-
<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>108</b>	-
<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>	-

### 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 (в академических часах).

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час							
		лекции		лаб. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Свойства зерновой массы и ее взаимодействие со стенками зернохранилищ	4	-	10	-	14	-	20	-
2	Сеть зернохранилищ, классификация и конструкция элеваторов и складов.	8	-	16	-	22	-	20	-
3	Организация внутренней работы зернохранилища.	4	-	8	-	14	-	17	-
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>50</b>	<b>-</b>	<b>57</b>	<b>-</b>

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам.

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Свойства зерновой массы и ее взаимодействие со стенками зернохранилищ		
	<i>Лекции</i>		
1.1	Свойства зерновой массы	2	-
1.2	Взаимодействие зерновой массы со стенками зернохранилищ	2	-
	<i>Лабораторные работы</i>		
2.4	Расчет величины давления сыпучего материала на стенки склада при $H/D < 1$	5	-
2.5	Расчет величины давления сыпучего материала на стенки силоса при $H/D > 1$	5	-
2	Раздел 2. Сеть зернохранилищ, классификация и конструкция элеваторов и складов		
	<i>Лекции</i>		
2.1	Сеть зернохранилищ	4	-
2.2	Классификация и конструкция элеваторов и складов	4	-
	<i>Лабораторные работы</i>		
2.3	Разбор конструкций элеваторов различных типов	4	-
2.4	Изучение конструкций приемно-отпускных устройств	4	-
2.5	Расчет зерносушилок шахтного типа	4	-
2.6	Особенности построения и использования в тепловых расчетах диаграммы влажного воздуха.	4	-
3	Раздел 3. Организация внутренней работы зернохранилища		
	<i>Лекции</i>		
3.1	Организация внутренней работы зернохранилища	4	-
	<i>Лабораторные работы</i>		
3.2	Расчет и построение графика внутренней работы элеватора	8	-

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

1. Машины для послеуборочной обработки зерна и семян. Ч. 2.: уч. пособие / Э.Г. Нуруллин, Ю.В. Еров. – ФГОУ ВПО Казанский ГАУ.– Казань, 2008.-48с.
2. Машины для сушки зерна: уч. пособие / Ю.В. Еров. – ФГОУ ВПО Казанский ГАУ.– Казань, 2009.-32с.
3. Определение технологических и силовых характеристик режущих аппаратов: уч. пособие / А.В. Белинский. – ФГОУ ВПО Казанский ГАУ.– Казань, 2006. - 40с.
4. Расчет, составление технологической схемы очистки и сушки семян: уч. пособие / А.В. Белинский. – ФГОУ ВПО Казанский ГАУ.– Казань, 2006. - 40с.
5. Склады и элеваторы. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В.– Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2014 – 44 с.

Примерная тематика курсовых проектов (не предусмотрено)

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

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Склады и элеваторы»

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

Основная учебная литература:

1. Вобликов Е. М. Технология элеваторной промышленности: Учебник. – СПб.: Изд-во Лань, 2010. – 384 с., ил. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/579/page159/>
2. Пилипюк В.Л. технология хранения зерна и семян: Учеб. пособие. – М.: Вузовский учебник, 2009. – 457 с.
3. Оборудование перерабатывающих производств: Учебник / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, В.М. Зимняков и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 363 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010779-0. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=537419>

Дополнительная учебная литература:

1. Вобликов Е. М. Технология элеваторной промышленности: учеб. пособие / Е. М. Вобликов. - Ростов-на-Дону: Март, 2001. – 192 с.
2. Трисвятский Л.А. Хранение зерна / 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. - 415 с.
3. Фомина, О. Н. Зерно. Контроль качества и безопасности по международным стандартам / Левин А.М., Нарсеев А.В. – М.: Проректор, 2001. – 368 с.
4. Трисвятский Л.А., Мельник Б.Е. Технология приема, обработки, хранения зерна и продуктов его переработки. - М.: Колос, 1983. – 351 с., ил.

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

1. Электронная библиотечная система «Znanium.Com» Издательство «ИНФРА-М».
2. Электронная библиотечная система «e.lanbook.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 записок 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 или сети «Интернет». Если самостоятельно не удаётся 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 вопросы, определить объем изложенного 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 задания. Лабораторное 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 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, углубленного изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, 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 каждого лабораторного занятия 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.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Машины для послеуборочной обработки зерна и семян. Ч. 2.: уч. пособие / Э.Г. Нуруллин, Ю.В. Еров. – ФГОУ ВПО Казанский ГАУ.– Казань, 2008.-48с.

2. Машины для сушки зерна: уч. пособие / Ю.В. Еров. – ФГОУ ВПО Казанский ГАУ.– Казань, 2009.-32с.
3. Определение технологических и силовых характеристик режущих аппаратов: уч. пособие / А.В. Белинский. – ФГОУ ВПО Казанский ГАУ.– Казань, 2006. - 40с.
4. Расчет, составление технологической схемы очистки и сушки семян: уч. пособие / А.В. Белинский. – ФГОУ ВПО Казанский ГАУ.– Казань, 2006. - 40с.
5. Склады и элеваторы. Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / Халиуллин Д.Т., Дмитриев А.В.– Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2014 – 44 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 технологией проблемного изложения	нет	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных. 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».
Лабораторная работа			
Самостоятельная работа			

#### 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 № 100 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.		

Лабораторная работа	<p>Специализированные лаборатории № 703 технологических свойств сельскохозяйственных материалов.</p> <p>Сушильный шкаф.</p> <p>Установка для определения модуля помола – классификатор А – 20</p> <p>Лабораторная установка для определения коэффициента трения скольжения</p> <p>Лабораторная установка для определения угла естественного откоса</p> <p>Парусный классификатор,</p> <p>Штангенциркуль</p> <p>лабораторная установка для определения скорости движения зерна по решетку</p> <p>Стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных пособий.</p>
Самостоятельная работа	<p>Учебная аудитория № 502 помещение для самостоятельной работы.</p> <p>Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций.</li> <li>2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016.</li> <li>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса</li> <li>4. Программное обеспечение: КОМПАС-3DV14 – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования КОМПАС-График, модуль проектирования спецификаций, текстовый редактор.</li> <li>5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат».</li> <li>6. Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия.</li> <li>7. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)).</li> </ol> <p>Учебная аудитория № 518 помещение для самостоятельной работы.</p> <p>Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций.</li> <li>2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016.</li> <li>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса</li> <li>4. Программное обеспечение: КОМПАС-3DV14 – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования КОМПАС-График, модуль проектирования спецификаций, текстовый редактор.</li> <li>5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат».</li> <li>6. Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия.</li> </ol>