



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

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе проф.
Б.П. Зиганшин

Рабочая программа дисциплины

Основы расчета и конструирования машин и
аппаратов перерабатывающих производств

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Машины и оборудование для хранения и переработки СХП

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составитель: ст. преподаватель Кашапов Ильдар Ильясович

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры машин и
оборудования в агробизнесе 27 апреля 2020 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой, к.т.н., доц.

Халиуллин Д.Т.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации
и технического сервиса 12 мая 2020 г. (протокол № 8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент

Шайхутдинов Р.Р.

Согласовано:

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

Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 10 от 14 мая 2020 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 «Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

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 животноводства	Знать: устройство и основы расчета и конструирования технологического оборудования перерабатывающих производств Уметь: осуществлять производственный контроль параметров, основы расчета и конструирования технологического оборудования перерабатывающих производств Владеть: профессиональными навыками производственного контроля параметров, расчета и конструирования технологического оборудования перерабатывающих производств

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам вариативной части. Изучается в 7 семестре, на 4 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика, физика, электротехника и электроника, гидравлика, и др.

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Эксплуатация машин и оборудования», «Технологическое оборудование для хранения и переработки продукции растениеводства», «Технологическое оборудование для хранения и переработки продукции животноводства»

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 2 зачетные единицы, 72 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	7 семестр	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, часов)	33	-
в том числе:		-
лекции, час	16	
Практические занятия, час	16	
зачет, час	1	
Самостоятельная работа обучающихся (всего, часов)	39	-
в том числе:		-
-подготовка к практическим занятиям, час	11	
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	15	
- подготовка к зачету, час	9	
Общая трудоемкость час/зач. ед.	72/2	-

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, часов							
		лекции		Практические занятия		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Основы методологии проектирования и конструирования	4	-	4	-	8	-	12	-
2	Расчет параметров и конструирование рабочих органов машин и аппаратов	4	-	4	-	8	-	16	-
3	Основы расчета и конструирования самоустанавливающихся и исполнительных механизмов	4	-	4	-	8	-	15	-
4	Стандартизация, сертификация и	4	-	4	-	8	-	14	-

	метрологическое обеспечение оборудования								
	Итого	16	-	16	-	32	-	57	-

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Основы методологии проектирования и конструирования		
	<i>Лекции</i>		
1.1	Тема лекции 1: Предмет, основные понятия дисциплины. Цель и задачи дисциплины. Основы методологии проектирования и конструирования оборудования по переработке сельскохозяйственной продукции	2	-
1.2	Тема лекции 2: Основные стадии разработки конструкторской документации. Теория надежности. Определение вероятности безотказной работы машин, аппаратов и деталей	2	-
	<i>Практические занятия</i>		
1.3	Расчет видов пластин на изгиб, растяжение и сжатие. Расчет оболочек емкостей на растяжение и сжатие.	2	-
1.4	Основы теории колебания. Определение амплитуд разных видов колебаний. Определение критической угловой скорости машин с быстровращающимися роторами.	2	-
2	Раздел 2. Расчет параметров и конструирование рабочих органов машин и аппаратов		
	<i>Лекции</i>		
2.1	Тема лекции 1: Расчет параметров и конструирование рабочих органов машин и аппаратов для переработки сельскохозяйственной продукции.	2	-
2.2	Тема лекции 2: Оптимальное конструирование емкостей и теплообменных аппаратов.	2	-
	<i>Практические занятия</i>		
2.3	Расчет прочности разных аппаратов и машин. Расчеты аппаратов на устойчивость. Определение необходимой толщины стен емкостей.	2	-
2.4	Определение надежности и долговечности емкостей и теплообменных аппаратов.	2	-
3	Раздел 3. Основы расчета и конструирования самоустанавливающихся и исполнительных механизмов		
	<i>Лекции</i>		

3.1	Тема лекции 1: Основы расчета и конструирования самоустанавливающихся и исполнительных механизмов машин	2	-
3.2	Тема лекции 2: Определение динамических нагрузок на опоры ротационных машин и аппаратов для переработки сельскохозяйственной продукции	2	-
	<i>Практические занятия</i>		
3.3	Расчет барабана шнекового пресса Определение нагрузок на медленно вращающиеся роторы	2	-
3.4	Расчет запаса прочности, и критической скорости вращения быстровращающихся дисков.	2	-
	<i>Лекции</i>		
	Раздел 4. Стандартизация, сертификация и метрологическое обеспечение оборудования		
4.1	Тема лекции 1: Стандартизация, сертификация и метрологическое обеспечение	2	-
4.2	Тема лекции 2. Правила, порядок и этапы сертификации систем качества оборудования для переработки сельскохозяйственной продукции	2	-
	<i>Практические занятия</i>		
4.3	Проверка прочности узлов кривошипного шатунного механизма пульсационных (поршневых) машин	2	-
4.4	Расчет вибрационных машин. Методы виброзащиты Расчет виброизоляций ротационных машин.	2	-

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

1. Технологическое оборудование для переработки и хранения зерна Часть 1: Методическое пособие для выполнения лабораторных работ, / Э.Г. Нуруллин, А.В. Дмитриев. – Казань: Изд-во Каз.ГАУ, - 2004. – 48 с.
2. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств Часть 1: Методическое пособие для выполнения лабораторных работ, / И.И. Кашапов, Д.Т. Халиуллин, М.А. Лушнов – Казань: Изд-во Каз.ГАУ, - 2020 – 32 с.
3. Процессы и аппараты Часть 1. Гидромеханические процессы: Учебно-методическое пособие, / М.А. Лушнов, Р.Р. Лукманов – Казань: Изд-во Каз.ГАУ, - 2012 – 86 с.

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

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств»

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

Основная учебная литература:

1. Петров, В. И. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств: учебное пособие / В. И. Петров, Д. М. Попов. – Кемерово: КеМГУ, 2013. – 127 с. – ISBN 978-5-89289-748-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/45640> (дата обращения: 23.05.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Виноградова, Ю. В. Расчет и конструирование машин и аппаратов: учебное пособие / Ю. В. Виноградова, Е. А. Фиалкова, В. В. Червецов. – Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, [б. г.]. – Часть 1: Расчет оболочек – 2015. – 128 с. – ISBN 978-5-98076-183-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130726> (дата обращения: 23.05.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Виноградова, Ю. В. Расчет и конструирование машин и аппаратов: учебное пособие / Ю. В. Виноградова, Е. А. Фиалкова, В. В. Червецов. – Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, [б. г.]. – Часть 2: Расчет пластин – 2016. – 82 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130725> (дата обращения: 23.05.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература:

1. Вобликова, Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие / Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермяков. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013. – 212 с. – ISBN 978-5-9596-0958-0. – Текст: электронный. – URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/514571>
2. Остриков, А.Н. Процессы и аппараты пищевых производств: Учебник для вузов / А.Н. Остриков – СПб.: Издательство ГИОРД, 2012.-614с.
3. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства [Электронный ресурс] / Под ред. Г. И. Баздырева. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 725 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/867 (www.doi.org). - ISBN 978-5-16-006222-8 (print), ISBN 978-5-16-100241-4 (online) - Режим доступа: <http://www.znanium.com/>

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.

Методические указания к лекционным занятиям. 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 заметок 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 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.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям. При подготовке к практическим 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 практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. 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, углублённого 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. Технологическое оборудование для переработки и хранения зерна Часть 1: Методическое пособие для выполнения лабораторных работ, / Э.Г. Нуруллин, А.В. Дмитриев. – Казань: Изд-во Каз.ГАУ, - 2004. – 48 с.
2. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств Часть 1: Методическое пособие для выполнения лабораторных работ, / И.И. Кашапов, Д.Т. Халиуллин, М.А. Лушнов – Казань: Изд-во Каз.ГАУ, - 2020 – 32 с.
3. Процессы и аппараты Часть 1. Гидромеханические процессы: Учебно-методическое пособие, / М.А. Лушнов, Р.Р. Лукманов – Казань: Изд-во Каз.ГАУ, - 2012 – 86 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. Microsoft Windows 7 Enterprise 2. Microsoft Office Standart 2016, в составе: - Word - Excel - PowerPoint - Outlook - OneNote
Лабораторные занятия			

Самостоятельная работа			- Publisher 3. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат»
------------------------	--	--	---

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

Лекции	Учебная аудитория № 100 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Практические занятия	Учебная аудитория № 705 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, 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-Плагат». 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.
--	--